KA



DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Zblokowany system indywidualnego nastawiania zwrotnic na górkach rozrządowych.

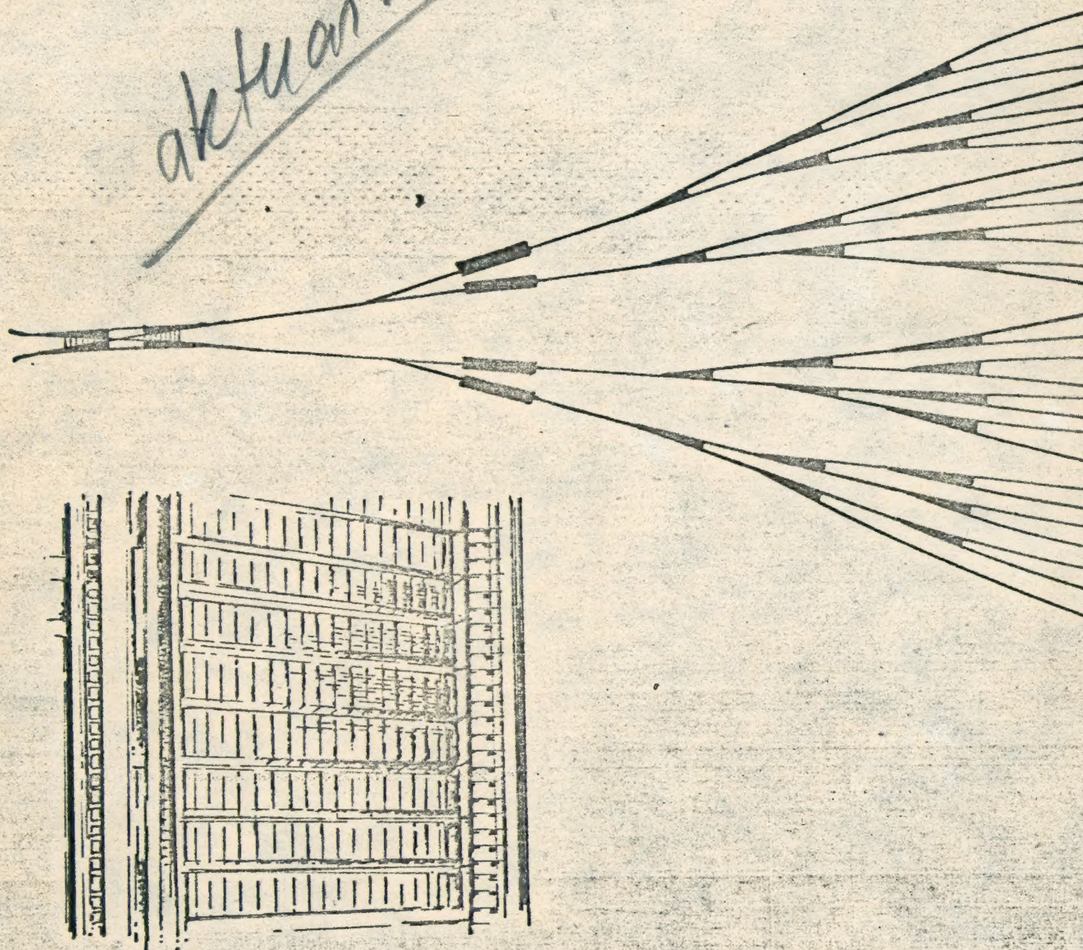
DTR-89
SNZ-2

Zamiast

Il. stron 65

strona 1

aktualny



Przed zainstalowaniem urządzeń systemu SNZ-2 należy zapoznać się z niniejszą dokumentacją techniczno-ruchową.
Przy obsłudze, konserwacji i przeprowadzaniu napraw należy przestrzegać wytycznych podanych w niniejszej dokumentacji.
Dotyczy to przede wszystkim osób odpowiedzialnych za prawidłową pracę systemu SNZ-2 w eksploatacji.

Zmiana

1. Przeznaczenie
2. Charakterystyka techniczna
3. Budowa systemu
3.1. Urządzenia zewnętrzne
3.1.1. Napędy zwrotnicowe EEA-4
3.1.2. Tarcze rozrządowe i manewrowe
3.1.3. Urządzenia do kontroli zajętości zwrotnic
3.1.4. Sieć kablowa
3.2. Urządzenia wewnętrzne
3.2.1. Pulpit nastawczy
3.2.2. Urządzenia zasilające
3.2.3. Przekaźnikownia
3.2.3.1. Stojaki przekaźnikowe
3.2.3.2. Zestawy przekaźnikowe
3.2.3.3. Przełącznice, okablowanie
4. Działanie systemu
4.1. Działanie urządzeń przy nastawianiu zwrotnic
4.2. Działanie urządzeń przy sterowaniu tarczą manewrową
4.3. Działanie urządzeń przy sterowaniu tarczą rozrządową
4.4. Działanie urządzeń w zakresie kontroli zajętości ukresów
4.5. Działanie urządzeń w zakresie kontroli zajętości zwrotnic
5. Wytyczne projektowania
6. Wytyczne montażu
7. Wytyczne regulacji i BHP
8. Normatywy napraw i konserwacji
9. Wykaz podstawowych części zamiennych
10. Instrukcja pakowania i transportu
11. Wykaz załączników
12. Dane adresowe
13. Rysunki.

ZWUS 263/86 600

1. PRZEZNACZENIE

Urządzenia zblokowanego systemu indywidualnego nastawiania zwrotnic SNZ-2 przeznaczone są do nastawiania zwrotnic w strefie podziałowej górki rozrządowej. Nastawianie zwrotnic odbywa się za pomocą przycisków znajdujących się na pulpicie nastawczym obsługiwanych przez nastawniczego na podstawie karty rozrządowej. Urządzenia systemu umożliwiają również indywidualne nastawianie tarcz manewrowych oraz tarcz rozrządowych. System jest przewidziany do stosowania na stacjach mechanizowanych i automatyzowanych o symetrycznym i niesymetrycznym układzie zwrotnic w strefie podziałowej oraz w rejonach manewrowych stacji rozrządowych jak i kolei przemysłowych.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Urządzenia systemu SNZ-2 zrealizowane są w technice przekaźnikowej z użyciem przekaźnika wtykowego typu JRP-5 na napięcie 24V=.

Podstawowe parametry techniczne systemu są następujące:

1. Układ zwrotnic w strefie podziałowej - symetryczny lub asymetryczny
2. Maksymalna prędkość odprzęgów w strefie podziałowej zwrotnic /przy długości odcinka przedigliсowego l_{izi}= 5,6 mm/ - 7 m/s
3. Czas przedstawiania zwrotnicy - 0,8 s
4. Napięcie zasilania zestawów przekaźnikowych i pulpitu nastawczego - 24 V=
5. Napięcie zasilania napędów zwrotnicowych z tolerancją - 3x380V, 50Hz + 10% do -15%
6. Warunki klimatyczne
   - temperatura pracy dla urządzeń wewnętrznych - 263K-323K/-10° do +50°/ przy wilgotności względnej 80%
   - temperatura pracy dla urządzeń zewnętrznych - 233K-343K/-40 do + 70°C/ przy wilgotności względnej do 100%.

3. BUDOWA SYSTEMU

System SNZ-2 składa się z urządzeń zewnętrznych i wewnętrznych. Urządzenia zewnętrzne stanowią:

- napęd zwrotnicowy szybkobieżny z silnikiem trójfazowym typu EEA-4,
- tarcza manewrowa,
- tarcza rozrządowa,
- urządzenia do kontroli zajętości zwrotnic /obwody torowe typu otwartego, liczniki osi/
- armatura kablowa.

Urządzenie wewnętrzne stanowią:

- nastawnicownia /pulpit nastawczy, tablica kontrolna, tablica bezpieczników/,
- przekaźnikownia /urządzenia zblokowane w zestawy przekaźnikowe ECH-3 umieszczone na stojakach BDH/
- rozdzielnia /urządzenia zasilające/
- siłownia /zespół spalinowo - elektryczny/
- akumulatorownia /bateria akumulatorów na napięcie 24V/.

3.1. Urządzenia zewnętrzne

3.1.1. Napędy zwrotnicowe EEA-4

W systemie SNZ-22 zastosowane są elektryczne napędy zwrotnicowe EEA-42103 z silnikiem trójfazowym szybkobieżnym, z zamknięciami wewnętrznymi. Elektryczny napęd zwrotnicowy EEA-4 przystosowany jest do zabudowy na umocowaniu typu EEP-1. Napęd zwrotnicowy EEA-42103 charakteryzuje się następującymi zaletami, w stosunku do wcześniej stosowanych napędów JEA-29:

a/ wyższa trwałość,

b/ krótszy czas przestawiania co umożliwia skrócenie przedziglicowego odcinka izolowanego i całej strefy podziałowej górki rozrządowej,

c/ większa siła nastawcza napędu zwrotnicowego korzystna w ciężkich warunkach zimowych,

d/ zblokowanie głównych zespołów dające szybkowymienność części,

e/ dzięki zamknięciom wewnętrznym w napędzie uniezależnienie się od stanu zamknięcia w rozjeździe.

Przy napędach zwrotnicowych EEA-4 z zamknięciami wewnętrznymi należy stosować izolowane usztywnienia opornic w rozjeździe zgodnie z DTR na EEP-1 i EEA-4.

3.1.2. Tarcze rozrządowe i manewrowe

W systemie stosowane są następujące sygnalizatory:

- tarcze rozrządowe
- tarcze manewrowe

Urządzenia systemu umożliwiają sterowanie z pulpitu nastawczego tarczami rozrządowymi TR umieszczonymi na grzbiecie górki, jak również tarczami manewrowymi Tm znajdującymi się w obszarze górki rozrządowej /tory kierunkowe/.

3.1.3. Urządzenia do kontroli zajętości zwrotnic

System SNZ-2 jest uniwersalny i może współpracować z urządzeniami do kontroli zajętości zwrotnic jak:

- obwód torowy typu otwartego z przekaźnikiem R 15,
- licznikowy układ kontroli zajętości odcinków torowych typu EOL-1,
- inne urządzenia.

3.1.4. Sieć kablowa

Sieć kablową systemu stanowią kable sygnalizacyjne YKSY oraz armatura kablowa /skrzynki kablowe JVA-1 itp./. Kable sygnalizacyjne powinny być prowadzone w kanałach kablowych przewidzianych do kabli urządzeń zrk i automatyki.

3.2. Urządzenia wewnętrzne

3.2.1. Pulpit nastawczy

W zależności od stopnia /poziomu/ automatyzacji procesu grawitacyjnego rozrządzania odprzęgów na górce rozrządowej w systemie SNZ-2 zastosowany może być następujący pulpit nastawczy:

ZWUS 263/86 500

- nastawnica kostkowa AC-20
- pulpit zintegrowany EAB-3

Nastawnica kostkowa AC-20 stosowana jest powszechnie w przekaźnikowych urządzeniach zrk. Natomiast pulpit zintegrowany EAB-3 stosowany jest na górkach rozrządowych zautomatyzowanych lub przewidzianych do zautomatyzowania. Pulpit ten jednoczy /integruje/ w sobie obie funkcje sterowania na górce rozrządowej tj:

- nastawianie zwrotnic
- sterowanie hamulcami torowymi odstępowymi i docelowymi.

3.2.2. Urządzenia zasilające

Dla potrzeb systemu SNZ-2 należy stosować urządzenia zasilające w zasadzie nie odbiegające od obecnie stosowanych na PKP.
Jedynie dla potrzeb elektrycznych napędów zwrotnicowych EEA-4 należy stosować transformator zasilający trójfazowy grupowy o mocy 20 KVA. W akumulatorowni znajdować się powinna bateria akumulatorów 24V= o pojemności 200Ah zasilająca zestawy przekaźnikowe systemu.
Dla zabezpieczenia się przed skutkami przerw w zasilaniu energetycznym w siłowni znajdować się powinien zespół spalinowo - elektryczny.

3.2.3. Przekaźnikownia

3.2.3.1. Stojaki przekaźnikowe

Urządzenia w przekaźnikowni umieszczane są na stojakach przekaźnikowych typu BDH-159, jedno lub dwustronnych. Na stojakach jednostronnych można sparaturę instalować z jednej strony natomiast na stojakach dwustronnych z obydwu stron.
Na stojakach umieszczane są:

- zestawy przekaźnikowe ECH-3
- zestawy bezpiecznikowo - sygnalizacyjne
- przełącznice
- drabinki kablowe
- kable połączeniowe.

Stojak BDH-159 jednostronny posiada z prawej strony maksymalnie 57 miejsc /pól/ wtykowych przeznaczonych do wyposażenia we wtyki kablowe.
Wyposażenie stojaka w przełącznicę lub zestaw bezpiecznikowo - sygnalizacyjny zmniejsza ilość pól wtykowych do 51.
Pola wtykowe numerowane są od góry stojaka od 1 do 57.
Stojak BDH-159 dwustronny posiada dwukrotnie większą ilość pól wtykowych.
Zamontowany na stojaku zestaw przekaźnikowy ECH-33... zajmuje 3 pola wtykowe a np. ECH-36 - 6 pól.
Druga cyfra w oznaczeniu zestawu określa jego szerokość odpowiadającą ilości pól wtykowych.
Z każdym zestawem przekaźnikowym ECH-3 dostarczany jest zespół tożsamościowy, który należy zamontować na stojaku w odpowiednim polu wg rys.29 Zespół ten uniemożliwia włożenie zestawu przekaźnikowego w niewłaściwe dla niego pole na stojaku.
Sposób montażu stojaków podaje DTR-75/BDH-159.
Przykładowe rozmieszczenie stojaków w przekaźnikowni dla systemu SNZ-2 pokazano na rys. 27.

3.2.3.2. Zestawy przekaźnikowe

Do systemu SNZ-2 należą zestawy przekaźnikowe:

- zestaw wykonawczy zwrotnicy ZWA /ozn.fabr.ECH-33108/
- zestaw wykonawczy zwrotnicy ZWC /ozn.fabr.ECH-33103/
- zestawy tarcz manewrowych TMA i TMB /ozn.fabr.ECH-33109 i ECH-33106/
- zestaw tarczy rozrządowej TRA /ozn.fabr.ECH-33110/
- zestaw pośredniczący ZLB /ozn.fabr.ECH-33111/
- zestaw kontroli zajętości ukresów UKA /ozn.fabr.ECH-33105/
- zestaw pośredniczący PZA /ozn.fabr.ECH-36105/
- zestaw pośredniczący PPA /ozn.fabr.ECH-33102/
- zestaw pośredniczący WSA /ozn.fabr.ECH-36109/

Zestaw przekaźnikowy ZWA/ECH-33108/ jest przeznaczony do sterowania szybkobieżnymi napędami zwrotnicowymi typu EEA-48103 z silnikami trójfazowymi 3 x 380/220V instalowanymi w strefie podziałowej górki rozrządowej.

Zestaw realizuje następujące funkcje:
- przestawienie napędu z położenia "+" do położenia "-" i odwrotnie
- kontrolę położenia napędu
- kontrolę rozprucia zwrotnicy
- kontrolę czasu przestawiania zwrotnicy
- samoczynny powrót napędu do położenia wyjściowego przy przekroczeniu czasu przestawiania
- kontrolę czasu samoczynnego powrotu napędu
- blokowanie układu sterowania przy przekroczeniu czasu samoczynnego powrotu oraz przy rozpruciu zwrotnicy,
- zamknięcie zwrotnicy w dowolnym położeniu
- kontrolę zajętości zwrotnicowych odcinków izolowanych
- sygnalizację na pulpicie położenia, rozprucia i zamknięcia zwrotnicy.

Zestaw wykonawczy zwrotnicy ZWC /ECH-33103/ jest przeznaczony do sterowania szybkobieżnym napędem zwrotnicowym typu JEA-29 z jednofazowym silnikiem prądu przemiennego. Zestaw przeznaczony jest do stosowania na stacjach wyposażanych w system SNZ-2, na których nie wymienia się dotychczas eksploatowanych napędów JEA-29. Zestaw ZWC jest modyfikacją zestawu ZWA i realizuje te same funkcje.

Zestawy tarcz manewrowych TMA i TMB /ECH-33109 i ECH-33106/.

Tarcze manewrowe mają dwa różne zestawy przekaźnikowe:
- zestaw tarczy manewrowej TMA /ECH-33109/
- zestaw tarczy manewrowej przelotowej TMB /ECH-33106/

Zestawy przekaźnikowe TMA i TMB przeznaczone są do sterowania dwoma tarczami manewrowymi każdy.

Zestawy realizują następujące funkcje:
- sterowanie dwoma tarczami manewrowymi
- kontrolę i zamknięcie drogi przebiegu manewrowego z wykluczeniem przebiegów sprzecznych
- sygnalizację stanów tarcz manewrowych

Zestaw TMA uniemożliwia w układzie geograficznego połączenia zestawów TMA i ZLB zamknięcie zwrotnic za tarczą manewrową dla kierunku przeciwnego.
Zestaw TMB umieszczony w układzie geograficznego połączenia pomiędzy zestawami TMA umożliwia realizację przebiegów manewrowych o skróconej drodze przebiegu t.j. od TMA do TMB przy jednoczesnym zamknięciu zwrotnic poza tarczą manewrową obsługiwaną przez zestaw przekaźnikowy TMB z wykluczeniem przebiegów sprzecznych.

Zestaw tarczy rozrządowej TRA /ECH-33110/ jest przeznaczony do sterowania tarczą rozrządową. Zestaw realizuje następujące funkcje:

- dawanie zgody na rozrząd do posterunku starszego ustawiacza /SU/
- sterowanie obwodem tarczy rozrządowej
- wykluczenie przebiegów sprzecznych
- zamknięcie zwrotnic ochronnych
- współpraca z posterunkiem SU w zakresie zwolnienia zgody na rozrząd i sterowania wskazaniami tarczy rozrządowej.

Zestaw pośredniczący ZLB /ECH-33111/ służy do utwierdzenia zwrotnic leżących w drodze przebiegu manewrowego i uniemożliwia ich przestawienie na czas ustawienia przebiegu manewrowego. Zestaw zawiera sześć identycznych sekcji, każda przyporządkowana jednej zwrotnicy.

Zestaw kontroli zajętości ukresów UKA /ECH-33105/ umożliwia kontrolę zajętości ukresów w ostatniej strefie podziałowej zwrotnic. Jeden zestaw umożliwia kontrolę 17 ukresów. W zestawie tym zastąpiono przekaźniki R15 stosowane do kontroli zajętości w obwodach torowych otwartych na górkach rozrządowych przekaźnikiem typu ERF-55901.

Zestaw pośredniczący PZA /ECH-36105/ umożliwia jednoprzyciskową obsługę zwrotnic. Zawiera piętnaście identycznych układów, z których każdy obsługuje jeden zestaw zwrotnicowy ZWA. Każde naciśnięcie przycisku zwrotnicowego na pulpicie powoduje zmianę położenia napędu

na przeciwne.

Zestaw pośredniczący PPA /ECH-33102/ umożliwia sterowanie przekaźnikami torowymi znajdującymi się w zestawie ZWA przez licznikowy układ kontroli zajętości odcinków torowych EOL-1. Zestaw zawiera 17 przekaźników JRF-51104 będących elementami wykonawczymi układu kontroli odcinków torowych.
Zajęcie kontrolowanego odcinka powoduje odwzbudzenie odpowiedniego przekaźnika w zestawie PPA.

Zestaw pośredniczący WSA /ECH-36109/ umożliwia likwidację wpływu podskoku osi na stan zajętości odcinka kontrolowanego przez obwody torowe OTG-15.
W zestawie znajduje się 8 obwodów współpracujących z obwodami OTG-15 ośmiu zwrotnic i wypracowujących sygnał zajętości zwrotnicy w zależności od stanu dwóch obwodów torowych /odcinki izolowane/ danej zwrotnicy.
Pojedynczy zestaw obsługuje 8 zwrotnic. Możliwe jest połączenie dwóch zestawów w sposób zapewniający obsługę zwrotnic podłączonych do jednej przełącznicy PIM 1 /do 15 zwrotnic/.

3.2.3.3. Przełącznice, okablowanie

W systemie SNZ-2 występują przełącznice PIM1, PIM2 i PIM3 wykonywane wg indywidualnego projektu. Przy wykonywaniu tych przełącznic u producenta nadawane są im numery fabryczne KPS-1 nnn lub KPS-2 nnn /jednorzędowe - 1 lub dwurzędowe - 2/ gdzie nnn oznacza kolejne wykonanie np.KPS-1001. W powiązaniach z dwuprzyciskowym sterowaniem zwrotnic występowały przełącznice KPSK i KPSL niestosowane w nowych rozwiązaniach ze sterowaniem jednoprzyciskowym.
Przełącznice PIM1, PIM2 i PIM3 zabudowane w postaci ramy przystosowanej do zamocowania na stojaku typu BDH-159, na której umieszczone są gniazda wtykowe przeznaczone do współpracy z kablami typu EVK-1 Wszystkie kable doprowadza się do przełącznicy od góry. Przełącznice należy umieszczać na górze stojaka BDH-159 /pola 1-5 dla jednorzędowych lub 1-11 dla dwurzędowych/.

Przełącznica PIM1 służy do rozdziału zasilania oraz powiązań 15 zestawów ZWA z jednym zestawem PZA oraz z pulpitem nastawczym i innymi zestawami funkcjonalnymi systemu SNZ-2. Budowa przełącznicy jest sekcyjna. Jedna sekcja służy do połączenia 7 a druga 8 zestawów ZWA z pulpitem. Z każdej sekcji wyprowadzone są sygnały do powiązań z innymi zestawami przekaźnikowymi systemu. Sygnały te są zebrane na gniazdach 80,82,83 i 84 przełącznicy.
Przez gniazdo 81 jest doprowadzone zasilanie do poszczególnych sekcji i dalej do zestawów ZWA i PZA.
Gniazdo 79 przewidziane jest do zakładania wtyku programującego okablowanego wg schematu wykonanego przez projektanta.

Przełącznica PIM2 służy do rozdziału zasilania oraz powiązań zestawów tarcz manewrowych TMA /ECH-33109/ i TMB /ECH-33106/ w liczbie 16 sztuk /przy czym każdy zestaw zawiera dwa komplety aparatury dla dwóch tarcz manewrowych/ z pulpitem nastawczym oraz innymi zestawami przekaźnikowymi systemu SNZ-2,.
Budowa przełącznicy jest sekcyjna. Jedna sekcja służy do powiązania czterech zestawów TMA /TMB/ z pulpitem. Z każdej sekcji wyprowadzone są sygnały do powiązań z innymi zestawami przekaźnikowymi systemu, Sygnały te zebrane w gniazdach 82,83 i 84. Przez gniazdo 81 jest doprowadzone zasilanie do poszczególnych sekcji i dalej do zestawów tarcz manewrowych TMA /TMB/.

Przełącznica PIM3 służy do rozdziału zasilania oraz powiązań zestawów tarcz rozrządowych TRA, zestawów pośredniczących ZLB, PPA i WSA oraz zestawów kontroli zajętości ukresów UKA z pulpitem nastawczym i z pozostałymi zestawami przekaźnikowymi systemu SNZ-2.
Połączenia między zestawami a przełącznicą oraz między przełącznicą a pulpitem wykonywane są za pomocą kabli EVK-1. W systemie SNZ-2 stosowane są kable

EVK-14002 }
EVK-14004 } 40 - żyłowe
EVK-18001 }
EVK-18003 } 80 - żyłowe

Zmiana

Połączenia między zestawami a głowicą kablową do urządzeń zewnętrznych wykonywane są indywidualnie wg schematu wykonanego przez projektanta.

4. DZIAŁANIE SYSTEMU

System umożliwia indywidualne nastawianie zwrotnic, tarcz manewrowych i rozrządowych za pomocą przycisków zlokalizowanych na pulpicie nastawczym.
Sterowanie zwrotnicą jest realizowane przez zestaw przekaźnikowy ZWA, lub ZWC które umożliwiają przestawianie zwrotnicy, zamknięcia indywidualne w każdym z położeń oraz sygnalizację położenia i rozprucia. W przypadku zastosowania jednoprzyciskowego sterowania /np. z pulpitu zintegrowanego EAB-3/ należy stosować zestawy ZWA lub ZWC łącznie z zestawem pośredniczącym PZA.
Sterowanie ręczne ma zawsze priorytet nad sterowaniem automatycznym. Sterowanie tarczą manewrową jest realizowane przez zestaw przekaźnikowy TMA lub TMB, który umożliwia również kontrolę i utwierdzanie drogi przebiegu manewrowego oraz sygnalizację pracy tarczy manewrowej. Po uprzednim ustawieniu zwrotnic w odpowiednie położenie i wstrzymaniu rozrządu /t.j. przy sygnale "POMANIE ZABRONIONE" na tarczy rozrządowej/ jest możliwe podanie tarczy manewrowej na sygnał "JAZDA MANEWROWA DOZWOLONA" co powoduje utwierdzenie przez zestaw ZLB wszystkich zwrotnic leżących w drodze przebiegu.
Sterowanie tarczą rozrządową jest realizowane przez zestaw TRA, którego zadaniem jest również dawanie zgód na rozrząd do posterunku starszego ustawiacza oraz współpraca z nim w zakresie zwolnienia zgody.
Nastawienie odpowiedniego sygnału na tarczy rozrządowej, którą bezpośrednio obsługuje starszy ustawiacz jest uzależnione od otrzymania zgody nastawni rozrządowej pod warunkiem nieprowadzenia w tym czasie przebiegów manewrowych.
Zestaw UKA umożliwia kontrolę zajętości ukresów w ostatniej strefie podziałowej zwrotnic.
Zestaw PPA umożliwia stosowanie licznikowych układów kontroli zajętości odcinków torowych EOL-1.
Zestaw WSA stanowi uzupełnienie obwodów torowych otwartych typu OTC-15 eliminując wpływ podskoków osi na kontrolę zajętości odcinka zwrotnicowego.

4.1. Działanie urządzeń przy nastawianiu zwrotnic

Działanie urządzeń przy nastawianiu zwrotnic omówione zostanie w oparciu o układ zestawu ZWA. W przypadku zestawu ZWC działanie jest identyczne.

4.1.1. Sterowanie z pulpitu AC-20 /dwuprzyciskowe/ x/

W stanie zasadniczym /zwrotnica w położeniu "+"/ w zestawie wzbudzone są przekaźniki /patrz rys.nr 1 i 2/ N_{W+}, T_1, T_2, K_{n+}, Z_3. W celu przestawienia zwrotnicy do położenia "-" należy nacisnąć przycisk "-" zwrotnicy na pulpicie co powoduje wzbudzenie przekaźnika P_{p-}. Przekaźnik P_{p-} zamyka obwód odwzbudzenia przekaźnika N_{W+}, który przechodzi w stan bierny. Styki bierne przekaźników N_{W+} i N_{W-} zamykają obwód wzbudzenia przekaźnika K który po wzbudzeniu stykiem biernym przerywa obwód odwzbudzenia przekaźnika N_{W+} /-/ a czynnym zamyka ich obwód wzbudzenia. Równocześnie odwzbudza się przekaźnik K_{n+}, zostaje zamknięty obwód wzbudzenia przekaźnika N_W. Wzbudzenie przekaźnika N_{W-} zamyka obwód wzbudzenie stycznika N- co powoduje zamknięcie obwodu nastawczego i przepływ prądu, który powoduje uruchomienie napędu, przestawiania zwrotnicy i także podtrzymanie /przez transformator i prostownik/ przekaźnika K w stanie wzbudzonym. Napęd przechodzi do położenia "-" i stykami kołyski przerywa obwód nastawczy co powoduje odpadnięcie przekaźnika K, stycznika N+ i wzbudzenie przekaźnika K_{n-}. Na pulpicie sygnalizowane jest położenie "-".

Cykl przestawiąnia zwrotnicy w położenie "+" jest analogiczny, z tym że biorą w nim udział przekaźniki o odwrotnych oznaczeniach /"+" zamiast "-"/.

W trakcie realizacji cyklu przestawiania kontrolowany jest czas przestawiania przez przekaźnik T1. Wzbudzone /i podtrzymywane / przekaźniki P_p, N_W i K odcinają "-" zasilania a czas odpadnięcia przekaźnika określony jest przez parametry obwodu złożonego z kondensatora C1 i opornika R1 oraz napięcie zasilania i parametry przekaźnika T1. Jeżeli w czasie /ok.1s/ określonym przez w/w

x/ Sterowanie dwuprzyciskowe nie jest stosowane w nowych rozwiązaniach, jednak opis jest przydatny do pokazania pracy zestawów ZWA i ZWC.

czynniki napęd nie uzyska położenia końcowego następuje odwzbudzenie przekaźnika T1, którego styki włączone w obwody sterowania przekaźników N_{W+} i N_{W-} oraz styczników N_+, N_- powodują włączenie napięcia nastawczego dla kierunku przeciwnego. Styk przekaźnika T1 odcina zasilanie przekaźnika T2 którego czas odpadania określony jest przez dodatkowe elementy R2 i C2 oraz napięcie zasilania i parametry przekaźnika. Jeżeli w wymaganym czasie /ok. 1s/ napęd nie uzyska położenia wyjściowego następuje odwzbudzenie przekaźnika T2 i odcięcie /jego stykami/ możliwości sterowania przekaźnikami nastawczymi i stycznikami.

W celu uruchomienia napędu należy go przekorbować do położenia zgodnego ze stanem przekaźników nastawczych /$N_{W+/-}$/ tzn. do uzyskania kontroli na pulpicie.

Konieczność przekorbowania daje możliwość ustalenia przyczyny nieprawidłowej pracy napędu /rozjazdu/.

Po uzyskaniu kontroli można ponownie sterować napędem z pulpitu. W celu zamknięcia zwrotnicy w położeniu "+" /lub "-"/ należy nacisnąć odpowiedni przycisk "+" lub "-" a następnie przycisk zamykania ZZ co powoduje odwzbudzanie przekaźnika Zz uniemożliwiając sterowanie przekaźnikami N_{W+} /-/. Zwolnienie zamknięcia wymaga naciśnięcie przycisku "+" lub "-" i równocześnie przycisku zwalniającego "Oz".

W przypadku uszkodzenia odcinka izolowanego sterowanie ręczne możliwe jest przy równoczesnym użyciu przycisku bocznikowania izolacji "I_z".

<u>Sygnalizacja rozprucia</u> realizowane jest przez przekaźnik K_o, który wzbudza się przy: braku sterowania z pulpitu P_{p+} i P_{p-} w stanie biernym/ i utracie kontroli /K_{n+} i K_{n-} w stanie biernym/ przy zajętym odcinku zwrotnicowym. Likwidacja sygnalizacji powinna następować po oględzinach stanu rozjazdu i doprowadzenia napędu do położenia krańcowego, zgodnie ze stanem przekaźników nastawczych przez naciśnięcie przycisku K_o na pulpicie co powoduje, że przekaźnik K_o przechodzi w stan bierny jeżeli nie jest zajęta izolacja.

Sygnalizacja na pulpicie nastawczym.

Układ sterowania i kontroli sygnalizuje na pulpicie nastawczym następujące stany zwrotnicy:

a/ białe światło w szczelinie "+", zwrotnica w położeniu "+" przy niezajętym izolowanym odcinku zwrotnicowym.

b/ białe światło w szczelinie "-", zwrotnica w położeniu "-" przy niezajętym izolowanym odcinku zwrotnicowym,

c/ czerwone światło w szczelinie "+", zwrotnica w położeniu "+" przy zajętym izolowanym odcinku zwrotnicowym,

d/ czerwone światło w szczelinie "-", zwrotnica w położeniu "-" przy zajętym odcinku izolowanym zwrotnicowym,

e/ czerwone światło migające w obu szczelinach - oraz białe światło w lampce przy przycisku kasowania i rozprucia - rozprucie zwrotnicy,

f/ szczeliny "+" i "-" nieoświetlone - brak kontroli,

g/ czerwone światło w lampce zamknięcia - zamknięcie zwrotnicy,

h/ białe światło w lampce zamknięcia - zwrotnica utwierdzona w przebiegu manewrowym,

j/ czerwone światło migające w lampce zamknięcia - zwrotnica zablokowana z powodu przekroczenia czasów przestawiania /T2 w stanie biernym/.

Programowanie zestawu

Układ elektryczny zestawów ZWA i ZWC został tak zaprojektowany, że zestawy mogą pracować zarówno w układach ręcznego indywidualnego nastawiania zwrotnic na górce rozrządowej jak również w systemach snz dowolnego typu. Ponieważ zastosowanie zestawów w systemie snz wymaga wprowadzenia do logiki pewnych zależności, niektóre punkty układów zestawów zostały wyprowadzone na zaciski programowe. Programowanie zestawów realizowane jest przez zakładanie zwieraczy na zaciski programowe. Zwieracze mogą być zakładane bezpośrednio w gniazdach przekaźników JRF /ERF/ i R15 po ich wyjęciu /oznaczenia na schemacie ideowym Z1-Z3/ lub na zaciskach programowych umieszczonych w zespole transformatora TR /oznaczenia na schemacie ideowym Pr1-Pr7/.

Zwieracze Pr1-Pr7 wykonuje się po zdjęciu pokrywy ze styczników i transformatora a zwieracze Z1-Z3 po zdjęciu tylnej pokrywy zestawów. Zwieracze należy lutować. Rozmieszczenie końcówek dla zwieraczy Pr1-Pr7 patrz rys.5. Wyszczególnienie niezbędnych dla właściwej pracy zestawów zwieraczy programowych powinno być podane każdorazowo w projekcie technicznym urządzeń srk.

Zestawienie możliwości programowania zestawu zawiera tabl.1

Zestawienie mostków programowych /dla indywidualnego nastawienia zwrotnic.

Tabl.1

Oznacz.	Funkcja
1	2
PR1:	umożliwia bocznikowanie izolacji przy braku uzależnień od tarcz manewrowych
PR2:	umożliwia zmostkowanie zależności od drugiego odcinka zwrotnicowego /JzII/ przy braku tarcz manewrowych.
PR3:	umożliwia zmostkowanie zależności od drugiego odcinka zwrotnicowego /JzII/ przy istniejących zależnościach od tarcz manewrowych.
PR4:	zakładany przy samodzielnej pracy zestawu /np. bez ZLB/
PR5:	zakładany przy braku uzależnień od obwodów stacyjnych.
Z1:	zakładany przy braku obwodu /i przekaźnika/ JzII
Z2:	zakładany przy braku zamknięcia zwrotnicy
Z3:	zakładany przy braku zamknięcia zwrotnicy
PR6:	Dotyczy tylko ZWC - zakładany przy 6-cio przewodowym obwodzie nastawczym
PR7:	Dotyczy tylko ZWC - zakładany przy 4-ro przewodowym obwodzie nastawczym.

Uzależnienia od tarcz manewrowych, rozrządowych oraz ew. innych urządzeń stacyjnych wprowadzone są w obwody sterowania przekaźników N_{w+} i N_{w-}.

4.1.2. Sterowanie z pulpitu zintegrowanego EAB-3

Sterowanie zwrotnicą z pulpitu zintegrowanego typu EAB-3 odbywa się za pomocą jednego przycisku. Każde naciśnięcie przycisku powoduje zmianę położenia zwrotnicy.

Prawidłowe sterowanie zestawami ZWA i ZWC zapewnia zestaw pośredniczący PZA /ECH-36105/ w którym znajdują się układy przekaźnikowych "dwójek liczących". Schemat oraz ideę połączenia pulpitu zintegrowanego z zestawami ZWA lub ZWC za pomocą wym. wyżej zestawu pośredniczącego przedstawia schemat na rys.6.

Działanie zestawu PZA jest następujące:

Stan zasadniczy.

W stanie zasadniczym, odpowiadającym położeniu "+" zwrotnicy, wzbudzone są przekaźniki $P_{+/-}$ i R.

Ręczne przestawienie zwrotnicy do położenia "-"

Jeżeli napęd zwrotnicowy znajduje się w położeniu "+" a układ znajduje się w stanie zasadniczym to naciśnięcie przycisku zwrotnicowego PZ na pulpicie powoduje:

- odcięcie +24V od wejścia 142
- podanie -24V na wejście 102 i dalej na cewki przekaźnika P1 oraz cewkę bierną P+/-1,
- odwzbudzenie przekaźnika P+/-1
- wzbudzenie przekaźnika ${}_{p}P1$
- podanie -24V z wejścia 174 przez zestyki: 1 przekaźnika ${}_{p}P1$ i 2/8 P+/-1 na wejście 202 i dalej do zestawu zwrotnicowego ZWA na przekaźnik p_{p-}, co powoduje zainicjowanie przestawienia zwrotnicy do położenia "-".

Ponadto wzbudzenie przekaźnika ${}_{p}P$ odcina /zestyki 5 i 6/ możliwość sterowania zwrotnicą z systemu samoczynnego nastawiania zwrotnic oraz blokuje /zestyk 7 i 8/ układ kontroli rozprucia. Przekaźnik R1 jest podtrzymywany przez "-" z wejścia 102.

Zwolnienie przycisku zwrotnicowego powoduje:

- odcięcie -24V z wejścia 102 i z cewek przekaźników ${}_{p}P$ i P+/-,
- podanie + 24V na wejście 142,
- odwzbudzenie przekaźnika R
- odwzbudzenie przekaźnika ${}_{p}P$.

Dalsze

Ręczne przestawienie zwrotnicy do położenia "+"

Jeżeli zwrotnica znajduje się w położeniu "-" to naciśnięcie przycisku PZ powoduje:

- odcięcie +24V z wejścia 142
- podanie -24V na wejście 102 i na cewki $_pP$ i P+/-,
- wzbudzenie przekaźnika P+/-
- wzbudzenie przekaźnika $_pP$
- podanie "-24V" na wyjście 202 i dalej na przekaźnik P_p+ w zestawie ZWA, lub ZWC co inicjuje przestawianie zwrotnicy do położenia "+". Uwagi dot.SHZ i obwodu rozprucia są identyczne jak w p-kcie 3.2.

Zwolnienie przycisku zwrotnicowego powoduje:
- podanie +24V na wejście 142 i wzbudzenie przekaźnika R
- odcięcie -24V od wejścia 102 i odwzbudzenia przekaźnika $_pP$.

Układ przechodzi do stanu zasadniczego.

Pozostałe funkcje realizowane są w sposób analogiczny do opisanego w pkcie 4.1.1. ponieważ zestaw PZA realizuje również funkcję powtarzacza przycisku zwrotnicowego.
Należy zwrócić uwagę, że na pulpicie zintegrowanym przyciski Jz, Ko, STOP, Zw, M są przyciskami grupowymi obsługiwanymi równocześnie z przyciskiem adresowym obiektu /zwrotnica, tarcze/. Przyciski Jz i Ko nie są plombowane. Dla zabezpieczenia i rejestracji zdarzeń bocznikowanie izolacji /t.j. użycie Jz przy przestawianiu zwrotnicy/ jest zaliczane przez specjalny licznik oddzielny dla każdej zwrotnicy, a użycie Ko jest zaliczane na jednym liczniku wspólnym dla wszystkich zwrotnic.
Przy sterowaniu zwrotnicami z urządzeń snz, sygnały sterujące dla pierwszej zwrotnicy obsługiwanej przez zestaw PZA wprowadzane są na wejścia: 302 dla polecenia przestawiania w położenie "-" i 304 dla polecenia przestawiania w położenie "+" i przez styki bierne przekaźnika $_pP$ przechodzą na wejście odpowiednio 202 i 201.
Diody D+ i D- powodują wymuszenie stanu przekaźnika P+/- a tym samym "nadążność" zestawu PZA za poleceniami sterującymi.

ZWUS 263/86 500

W przypadku użycia przycisku zwrotnicowego wzbudzony przekaźnik pP odcina sterowanie z urządzeń automatyki i układ zachowuje się jak przy sterowaniu ręcznym.

Uwaga! W przypadku niezrealizowania polecenia przestawienia /np. samoczynny powrót, zamknięta zwrotnica/ następuje rozsynchronizowanie zestawu PZA ze stanem zwrotnicy. Dla uzyskania zgodności konieczne jest naciśnięcie przycisku zwrotnicowego nie powodujące przestawienia zwrotnicy.

4.2. Działanie urządzeń przy sterowaniu tarczą manewrową

Dla realizacji procesu ustawienia i zwolnienia drogi przebiegu manewrowego oraz utwierdzenia zwrotnic leżących na drodze przebiegu manewrowego zestawy tarcz manewrowych /ECH-33109 lub ECH-33106/ biorące udział w tym procesie połączone są między sobą pięcioma przewodami. Połączenia te muszą być uzależnione od położenia zwrotnic leżących na drodze przebiegu, co jest realizowane za pomocą powtarzaczy przekaźników kontroli położenia zwrotnicy pKN+ i pKn-, znajdujących się w zestawie ZLB /ECH-33111/, /patrz schemat nr rys.12 i 13/. Ustawienie drogi przebiegu manewrowego wymaga utwierdzenia zwrotnic znajdujących się w tym przebiegu, co jest realizowane przez przekaźniki utwierdzenia U.
Współpracę zestawów pokazano na rys.21 /dla tarcz TMA/ i 22 /dla TMB i TMA/.
Na rys. 19 pokazano możliwość zastosowania zestawów TMA do ustawienia przebiegu manewrowego od tarczy TM1 do TM2.
Na rys. 20 - od TM1 do TM3 z wykorzystaniem możliwości przedłużenia przebiegu od TM4 do TM5 przy wykorzystaniu zestawów TMA i TMB.

Ustawienie przebiegu manewrowego wykonuje się przez ustawienie zwrotnic zgodnie z zadaną drogą przebiegu i naciśnięciu przycisku Tm wybranej tarczy manewrowej. Naciśnięcie przycisku Tm /patrz rysunki 21 i 22/ powoduje wzbudzenie przekaźnika STm. Wzbudzenie go powoduje podanie zasilania na cewkę bierną przekaźnika Utm.
Przejście w stan bierny przekaźnika Utm powoduje wysłanie sygnału utwierdzenia drogi przebiegu manewrowego /zamknięcia zwrotnic przez zwolnienie przekaźników U_z w zestawach ZLB/.

Dokonywane jest również wykluczenie tarcz manewrowych kierunku przeciwnego przez przejście w stan bierny przekaźnika Uktm. Stan bierny przekaźnika Utm oraz przyjście sygnału utwierdzenia drogi przebiegu powoduje wzbudzenie przekaźnika SPmtm. Na sygnalizatorze wyświetlany jest sygnał "Jazda manewrowa dozwolona".

Rozwiązanie przebiegu manewrowego następuje po wyciągnięciu przycisku Tm wybranej tarczy. Powoduje to zwolnienie przekaźnika Jtm i wzbudzenie przekaźnika Pztm. Styki tych przekaźników wzbudzają przekaźnik Utm, co przy wzbudzonym Pztm powoduje wysłanie sygnałów zwolnienia /wzbudzają się Uktm w [illegible]/ oraz U_z w ZAB/. Na sygnalizatorze wyświetlony zostaje sygnał "Jazda manewrowa zabroniona".

Przy sterowaniu tarczą manewrową z pulpitu zintegrowanego należy nacisnąć:

- przycisk tarczy /adresowy/ i przycisk "manewr" w celu ustawienia przebiegu,
- przycisk tarczy /adresowy/ i przycisk "Zw" w celu zwolnienia przebiegu manewrowego.

Na pulpicie sygnalizowane są:

- jazda manewrowa zabroniona - światło niebieskie
- jazda manewrowa dozwolona - światło białe
- naciśnięcie Tm: ustawienie przebiegu manewrowego - lampka biała

W zależności od usytuowania tarcz względem toru oraz przyjętego podstawowego kierunku ruchu /rysunek 11/, należy we wtyku programowym wykonać mostki wg tabeli 2.

Tabl.2

Tarcza		Tm1				Tm2			
Mostek		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
Położenie	1	x	x			x	x		
	2			x	x			x	x

Dla zapewnienia prawidłowej pracy obwodu kontroli i sygnalizacji na pulpicie świateł tarczy manewrowej należy dokonać regulacji obwodów zgodnie z poniższym opisem.

Regulacja obwodów kontroli świateł

Regulacji obwodów kontroli świateł dokonuje się w celu dobrania właściwych warunków pracy żarówek na pulpicie w zależności od wielkości prądu w obwodach zasilania żarówek sygnalizatora.

W celu przeprowadzenia regulacji należy:

a/ wyjąć zestaw ze stojaka

b/ dokonać pomiaru prądu danego światła włączając amperomierz między podane w tabeli wejścia kabla /np. z boku stojaka/.

c/ na podstawie odczytanej wartości prądu założyć mostki na transformatorze wg tabeli 3.

Tabl.3.

światło	Prąd /mA/	mostki /zaciski transformatora/ M1 11-12	M2 11-14	M3 43-33	M4 43-34	M5 44-34	M6 44-33
1	2	3	4	5	6	7	8
białe	175÷230	x			x		
wejśc.kabla	230÷300	x			x	x	
układ 1 ! układ 2 303-302 ! 306-305	300÷350		x	x			
niebieskie	250÷310	x			x	x	
wejś.kabla	310÷380		x	x			
układ 1 ! układ 2 303-301 ! 306-304	380÷450		x	x			x

Tabl.3 Dobór mostków w obwodach kontroli świateł.

d/ wpiąć zestaw w przewidziane miejsce i sprawdzić działanie.

4.3. Działanie urządzeń przy sterowaniu tarczą rozrządową.

Sterowanie tarczą rozrządową realizuje zestaw TRA/ECH-33110. Schematy zestawu wyjaśniające działanie znajdują się na rys. 12 i 13.

W stanie zasadniczym w zestawie wzbudzone są przekaźniki U_{ztr}, A_{W} i stycznik pSrtl. Na tarczy rozrządowej wyświetlany jest sygnał RT1 /"pchanie zabronione"/.

W celu podania zgody na rozrząd należy ustawić drogę przebiegu zamykając zwrotnice ochronne jeżeli zachodzi taka okoliczność/ i na pulpicie nastawczym nacisnąć przycisk "dztr". Jeżeli przekaźnik Zwtr nie jest wzbudzony /np.w wyniku utwierdzenia przebiegów manewrowych / a przekaźnik Aw jest wzbudzony występuje wzbudzenie przekaźnika DzTr,który podtrzymuje się na własnym zestyku.
Wzbudzenie DzTr powoduje podanie napięcia na cewkę bierną przekaźnika Uztr, który przechodzi w stan bierny. Na pulpicie nastawczym zapala się lampka kontrolna biała /światło ciągłe/ przy przycisku "dztr" oraz na posterunku SU lampka kontrolna biała /światło ciągłe/ "oztr". Zgoda na rozrząd umożliwia sterowanie tarczą rozrządową z posterunku SU. Równocześnie zestyki /4/ przekaźnika Uztr odcina możliwość sterowania zwrotnicami ochronnymi.

Sterowanie sygnałami RT2 ÷ RT4 z posterunku SU odbywa się przez naciskanie /włączenie/ lub wyciąganie /wyłączenie/ przycisków RT2 ÷ RT4. Naciśnięcie przycisku RT_{x} powoduje wzbudzenie odpowiedniego przekaźnika Srt_{x}, który podtrzymuje się na własnym zestyku uniemożliwiając równocześnie włączanie innego sygnału. Zamknięcie zestyków przekaźnika Srt_{x} powoduje wzbudzenie stycznika $pSrt_{x}$ i wyświetlenie odpowiedniego sygnału na tarczy rozrządowej oraz na powtarzaczach znajdujących się na pulpicie nastawczym i na posterunku SU.
Przejście na inny sygnał RT następuje przez wygaszenie aktualnego sygnału wyciągnięciem dowolnego przycisku RT i naciśnięciem żądanego. Powoduje to przejście w stan bierny przekaźnika Srt_{x}, i stycznika $pSrt_{x}$, co powoduje wzbudzenie stycznika pSrt1 /i wyświetlenie sygnału RT1/ do chwili wzbudzenia innego przekaźnika srt_{x}.

Podanie sygnału RT5 możliwe jest jedynie przy sygnale RT1 jednak niezależnie od otrzymania zgody na rozrząd.
Sterowanie sygnałem odbywa się przez naciskanie /włączenie/ lub wyciąganie /wygaszenie/ przycisku RT5 na pulpicie nastawczym lub na posterunku SU.

Naciśnięcie RT5 powoduje wzbudzenie przekaźnika Srt5, którego zestyki powodują wzbudzenie stycznika pSrt5. Wzbudzenie stycznika powoduje wyświetlenie sygnału RT5 na tarczy rozrządowej i na powtarzaczach na pulpicie i posterunku SU. Wyciągnięcie przycisku RT5 powoduje odwzbudzenie Srt5 i pSrt5 i wygaszenie sygnału RT5.

Zwolnienie zgody na rozrząd następuje w wyniku wzbudzenia Zwtr i przejścia w stan bierny przekaźnika DzTr.
Wyciągnięcie przycisku "Zwtr" na posterunku SU lub naciśnięcie przycisku doraźnego "Ztr" na pulpicie nastawczym jak również utwierdzenie przebiegu manewrowego /Utm w stanie biernym/ powoduje wzbudzenie przekaźnika Zwtr i odwzbudzenie przekaźnika DzTr a w konsekwencji podanie napięcia na cewkę czynną przekaźnika Uztr. Przekaźnik Uztr przechodzi w stan czynny. W wyniku tego przekaźniki Srt2 ÷ Srt4 zostają pozbawione możliwości sterowania i przechodzą w stan bierny powodując zwolnienie styczników pSrt2÷4. Zostaje wzbudzony stycznik pSrt1 i na tarczy /oraz na powtarzaczach/ zostaje wyświetlony sygnał RT1. Na pulpicie nastawczym i na posterunku SU gaśnie lampka sygnalizująca zgodę na rozrząd.

Awaryjne wygaszenie tarczy rozrządowej
Naciśnięcie przycisku wyłączenia tarczy rozrządowej w terenie powoduje zwolnienie przekaźnika Aw. Zestykiem czynnym Aw przerwane zostaje sterowanie przekaźnikami SrT2÷Srt4.
W wyniku tego na tarczy rozrządowej zostaje wyświetlany sygnał RT1, a na pulpicie nastawczym zostaje włączone sygnalizacja awarii /Aw/.
Wzbudzenie przekaźnika Aw możliwe jest przez wyciągnięcie przycisku "Aw" co powoduje wzbudzenie i podtrzymanie się na własnym zestyku przekaźnika Aw.

Sygnalizacja na pulpicie
Na pulpicie nastawczym oraz na posterunku SU znajdują się powtarzacze tarczy rozrządowej na których wyświetlany jest sygnał podawany na tarczę.

Ponadto sygnalizowana jest:
- danie zgody na rozrząd - lampka "dztr" na pulpicie nastawczym świeci, jeżeli jest utwierdzenie zgody na rozrząd /Uztr w stanie biernym/,

- otrzymanie zgody na rozrząd - lampka "oztr" na posterunku SU świeci, jeżeli jest utwierdzenie zgody na rozrząd,
- utwierdzenie zgody na rozrząd - lampki "dztr" i "oztr" świecą światłem ciągłym. Jeżeli nastąpi doraźne zwolnie- nie zgody na rozrząd /przyciskiem doraźnym "ztr" z pul- pitu nastawczego/ lampki świecą światłem migającym,
- Sygnalizacja awaryjnego wygaszenia tarczy
- lampka "Aw" na pulpicie nastawczym.

Programowanie zestawu

Programowanie zestawu związane jest z koniecznością uzależnie nia zgody na rozrząd od stanu urządzeń stacyjnych /np.zam- knięcie zwrotnic ochronnych/.
Jeżeli nie ma konieczności uzależnienia dania zgody od stanu urządzeń stacyjnych to na zaciski 19 - 20 gniazda 3 na sto- jaku odpowiadającego trzeciemu wtykowi zestawu należy zało- żyć mostek /P1/.
Jeżeli danie zgody jest uzależnione od stanu innych urzą- dzeń należy na te zaciski wprowadzić sygnał /zestyk/ tego uzależnienia.

4.4. Działanie urzadzeń w zakresie kontroli zajętości ukresów

Do kontroli zajętości ukresów w systemie SNZ-2 przeznaczony jest zestaw UKA. Zestaw ten

- kontroluje stan zajętości w ukresie izolowanego obwodu torowego otwartego
- sygnalizuje na pulpicie nastawczym stan przekaźnika kon- troli zajętości ukresu.

W stanie zasadniczym przekaźniki w zestawie są odwzbudzone, ponieważ pracują w otwartych obwodach torowych. Dopiero przy zajęciu ukresu przez zestaw kołowy następuje zamknię- cie obwodu prądu, który płynie do przekaźnika i powoduje jego wzbudzenie.
Stosowanie zestawu UKA wymaga następującej regulacji obwodów torowych.

1. Na transformatorach REJ-1101 zasilających obwody torowe Jt1÷Jt 7 wstępnie ustawić Uwy= 14V~ .

2. Zaciski S0 i S1 transformatora torowego REJ-1501/1 pracującego w obwodzie Stl zewrzeć rezystorem 0,5Ω .
3. Sprawdzić, czy na zaciskach 3 i 4 przekaźnika torowego Jtl napięcie jest ≥ 6V ~ .
4. Jeżeli napięcie wg pktu 3 jest mniejsze < 4V~ to należy kolejno zwiększać o 2V ~ napięcie na transformatorze REJ-1101 zasilającym ten przekaźnik aż do uzyskania na zaciskach 3 i 4 napięcie ≥ 6V~ .
5. Kontrolę dla pozostałych obwodów wykonać analogicznie zwracając uwagę że Jtl÷Jt6, Jt7 ÷ Jt12, Jt13 ÷ Jt17 są zasilane z trzech oddzielnych transformatorów REJ-1101.

Schematy zestawu pokazane są na rysunkach 16 i 17.

4.5. Działanie urządzeń w zakresie kontroli zajętości zwrotnic

Do kontroli zajętości zwrotnic w systemie SNZ-2 wykorzystywany jest obwód torowy, otwarty OTG-15.
Elementami wykonawczymi tego obwodu są przekaźniki R15 znajdujące się w zestawach ZWA i ZWC.
Zapewnienie prawidłowej kontroli zajętości zwrotnicy umożliwia zestaw WSA /ECH-36109/ którego schemat ideowy pokazano na rys.18.
Zadziałanie przekaźnika J_zI powoduje /przez powtarzacz/ zadziałanie przekaźnika W, którego zwalnianie jest opóźnione kondensatorem 220µF. Zwolnienie przekaźnika W możliwe jest dopiero po zajęciu i zwolnieniu odcinka J_zII. W ten sposób eliminowane są przypadkowe utraty kontroli zajętości odcinka zwrotnicowego.
Ze względu na możliwość powstania przekaźnika W w stanie wzbudzonym np. po jazdach manewrowych na pulpicie musi być przycisk umożliwiający ich odwzbudzenie.
W przypadku zastosowania do kontroli zajętości zwrotnic obwodu licznikowego EOL-1 należy, w razie potrzeby, użyć zestawu PPA /ECH-33102/ zawierającego 17 przekaźników JRF-51104 /schemat rys.18 i 19/. Przekaźniki te stanowią element wykonawczy urządzeń elektronicznych i mogą być włączone w obwody sterowania przekaźnikami R15 w zestawach ZWA i ZWC.

5. WYTYCZNE PROJEKTOWANIA

5.1. Urządzenia przekaźnikowe

Wszystkie urządzenia przekaźnikowe systemu SNZ-2 bazują na przekaźnikach JRF-5 zmontowanych w zestawach przekaźnikowych ECH-33 umieszczonych z kolei na stojakach BDM-159 i połączonych wzajemnie kablami EVK-1 poprzez przełącznice KPS i PIM.

Wykonanie takie narzuca sposób rozmieszczania aparatury systemu w przekaźnikowni.

Projektowanie należy rozpocząć od określenia ilości rodzajów zestawów przekaźnikowych.

Przykładowe sposoby rozmieszczenia zestawów przekaźnikowych na stojakach BDH-159 pokazany jest na rys.23 - 26.

Na rysunkach tych podane są następujące szczegółowe informacje, które ułatwiają projektowanie.

- numeracja pól podłączeniowych zestawów i przełącznic na stojaku
- rodzaje i długości kabli oraz wzajemne połączenia kablowe
- rodzaje złącz współpracujących ze złączami zestawów przekaźnikowych kablowanych indywidualnie,
- rodzaje stosowanych przełącznic i połączenia między przełącznicami.

Podane informacje umożliwiają zaprojektowanie stojaków z dowolnym układem zestawów.

5.1.1. Zestawy przekaźnikowe ZWA /ECH-33108/i ZWC /ECH-33103/

Zaleca się stosowanie rozmieszczenia zestawów wg rys.23 lub 26. Jeżeli po zbilansowaniu ilości zestawów przekaźnikowych ZWA okaże się ze pozostaje jeszcze kilka zestawów dla których należałoby przewidzieć nowy stojak, to należy przenieść te zestawy na stojak z przełącznicą PIM1, względnie przeanalizować możliwość zastosowania stojaka, którego połowę zajmowałyby zestawy ZWA z przełącznicą PIM1, drugą zestawy TMA/ TMB/ z przełącznicą PIM2.

Wybór wariantu wg rys.23 lub 26 zależy czy ręczne przestawianie zwrotnic na pulpicie odbywa się dwoma przyciskami /rys.23/lub jednym przyciskiem /rys.26/-zestaw PZA i przełącznica PIM1.

5.1.2. Zestawy przekaźnikowe TMA /TMB /ECH-33109/ ECH-33106/
Zaleca się stosowania rozmieszczenia zestawów wg rys.24. W praktyce zdarza się że występuje mała ilość tarcz manewrowych.
Można wtedy zrezygnować z umieszczania zestawów TMA/TMB na osobnym stojaku i przenieść je na stojak z przełącznicą PIM3, jeżeli nie ma potrzeby stosowania tak dużej ilości zestawów ZLB. Zestawy TMA i TMB umieszcza się na stojaku i kabluje z wykorzystaniem przełącznicy PIM3 w identyczny sposób.

5.1.3. Pozostałe zestawy przekaźnikowe TRA /ECH-33110/, ZLB /ECH-33111/, UKA /ECH-33105/, PPA/ECH-33102/ i WSA /ECH-36109/
Zestawy te należy umieszczać razem na osobnym stojaku na którym znajduje się przełącznica PIM3. Stojak taki pokazany jest na rys. 25. Ilości poszczególnych zestawów są przykładowe i należy je dostosować do potrzeb projektowanego obiektu wykorzystując informacje dotyczące kablowania zawarte na rysunku.

5.1.4. Przełacznice PIM
W górnej części stojaków znajdują się przełącznice PIM. Schemat przełącznicy PIM wykonuje projektant indywidualnie dla każdego obiektu. Przełącznica PIM może być jednorzędowa, dwurzędowa jak na rys.25 lub trójrzędowa zależnie od wielkości obiektu. Istotne jest aby między rzędami przełącznicy PIM zachować trzy wolne pola wtykowe co ułatwia doprowadzanie kabli do przełącznicy.
Przełącznica PIM może być wykonywana na obiekcie i wtedy należy zamówić tylko szyny przełącznicy i gniazda wtykowe.
Jeden rząd przełącznicy składa się z szyn 510197/1-1 szt
510197/2-1 szt.
oraz złącz 40 stykowych - wtyk kompletny 4-65018 lub złącz 80 stykowych wtyk kompletny 450999/106.

Dla przełącznic dwu i trójrzędowych ilości ram należy podwoić lub potroić.
Istnieje również możliwość przesłania schematu przełącznicy PIM do producenta i wtedy producent wykonuje kompletację i okablowanie przełącznicy.

Wykonanej przełącznicy nadawany jest numer fabryczny KPS-rnnn gdzie r oznacza ilość rzędów a nnn trzycyfrowy kolejny numer.
Dla zaprojektowania połączeń przełącznicy PIM niezbędne jest zapoznanie się z opisami technicznymi poszczególnych podzespołów systemu SNZ-2 zawierającymi również schematy ideowo - montażowe. Opisy te posiadające niżej podane numery należy zamawiać u producenta.

X-4-00905 zestaw sterowania napędem zwrotnicowym ZWA
X-4-01171 zestaw sterowania napędem zwrotnicowym ZWC
X-4-00911 zestaw tarczy manewrowej TMA
X-4-00981 zestaw tarczy manewrowej TMB
X-4-00927 zestaw tarczy rozrządowej TRA
X-4-00934 zestaw pośredniczący ZLB
X-4-00986 zestaw kontroli zajętości ukresów UKA
X-4-01031 zestaw pośredniczący PZA
X-4-02108 zestaw przekaźnikowy PPA
X-4-01151 zestaw pośredniczący WSA
X-4-00987 przełącznica PIM

5.2. Stojaki BDH-159

5.2.1. Rozmieszczenie

Przykładowe warianty rozmieszczenia stojaków BDH-159 w przekaźnikowni podaje rysunek 27. Oba przedstawione na rys.27 warianty zakładają stojaki podwójne. Należy tu zwrócić uwagę na dużą gęstość opakowania aparatury systemu SNZ-2 i bardzo małą przestrzeń w przekaźnikowni wymaganą dla zmontowania systemu.

5.2.2. Budowa stojaków

Na rys.28 pokazano wszystkie elementy konstrukcyjne wraz z ich numerami służące do powiązań mechanicznych stojaków BDH-159.
W projekcie należy podać ilość stojaków dwustronnych typu BDH-159 wg rys. 508841/1 lub jednostronnych wg rys. 508841/2.

Stojaki dostarczane są w stanie kompletnym i dodatkowo należy wyspecyfikować niezbędne elementy konstrukcyjne wiążące wg. rys. 28.

5.3. Pozostałe urządzenia wewnętrzne

Pozostałe urządzenia wewnętrzne, jak: urządzenia w rozdzielni siłowni i akumulatorowni są typowe i w związku z tym nie podaje się żadnych uwag do projektowania. Należy jednak zwrócić uwagę na dwa nietypowe urządzenia:

- transformator separujący do zasilania napędów zwrotnicowych z silnikiem trójfazowym typu EEA 42103, który z uwagi na duży prąd rozruchowy napędu osiągający wartość chwilową ok 28A musi mieć moc znamionową 20 kVA;
- układ awaryjnego zasilania napędów zwrotnicowych umożliwiający dokończenie rozpoczętych cykli przestawienia napędów zwrotnicowych przy zaniku napięcia zasilającego. Wymagana moc układu 30 kVA.
  Obecne stosowane są:
  - układ silnik - prądnica z kołem zamachowym
  - falowniki tyrystorowe typ: S3TS30/25-220-3x380/220-50 prod.w Glinie k/Otwocka.

5.3.1. Pulpit nastawczy

Pulpit nastawczy może mieć konstrukcję kostkową typu AC-20 która jest typowa i nie wymaga bliższego omówienia względnie może być wykonany w postaci litej płyty grawerowanej i malowanej, do której mocowane są elementy wyświetlające i przyciski.

Bliższe informacje pulpitu o drugim wykonaniu zawarte są we wkładce katalogowej pulpitu zintegrowanego EAB-3.

Pulpit zintegrowany typu EAB-3 charakteryzuje się tym, że:

- zastosowano jeden przycisk przedstawiania zwrotnicy współpracujący z zestawem pośredniczącym PZA
- zastosowano dwuprzyciskową obsługę dla bocznikowania izolacji zwrotnicy, kontroli rozprucia zamknięcia zwrotnicy, ustawiania manewrów i rozwiązywania manewrów,

- liczniki bocznikowania i rozprucia zwrotnicy umieszczone są poza pulpitem.

5.4. Urządzenia zewnętrzne

5.4.1. Napęd zwrotnicowy

W systemie SNZ-2 stosowany jest napęd zwrotnicowy szybkobieżny z silnikiem trójfazowym typu EEA-42103 z zamknięciami wewnętrznymi. W napędach tych należy stosować izolowane usztywnienie opornic wg rozwiązania CBP BBKol Warszawa. Szczegółowe dane o napędzie EEA-4 i mocowaniach EEP-1 można znaleźć we wkładkach katalogowych i dokumentacjach techniczno - ruchowych wymienionych urządzeń, które można zamawiać u producenta.

5.4.2. Obwód torowy

Izolacja zwrotnicy jest dwuczęściowa:

- część przediglicowa o długości 5,6 m
- część iglicowa o długości 8,2 m.

Do wykrywania obecności taboru stosuje się typowe obwody torowe typu otwartego OTC-15 bazujące na przekaźniku R15 który w urządzeniach SNZ-2 umieszczony jest w zestawie przekaźnikowym ZWA.

Uwaga: Długość części przediglicowej wynika z czasu przestawiania rozjazdu /0,8s/ i przyjętej prędkości odprzęgu /7m/s/.
Dla innych wartości prędkość odprzęgu należy przyjąć inne wartości długości

6. WYTYCZNE MONTAŻU

6.1. Urządzenia wewnętrzne

Montaż urządzeń wewnętrznych rozpoczyna się od przekaźnikowni. Ustawianie stojaków podaje szczegółowo DTR-75/BDH-159. Stojaki z zamontowanymi uprzednio przełącznicami kabluje się według schematów względnie list kablowych podanych w projekcie. Większość okablowania wykonuje się typowymi kablami EVK-1. Połączenia indywidualnymi przewodami do urządzeń zewnętrznych poprzez tablicę rozdzielczą wykonuje się wg projektu.

Następnie ustawia się pulpit i wykonuje się podłączenia kablowe między pulpitem a przełącznicami. Równolegle można prowadzić prace w siłowni, akumulatorowni i rozdzielni doprowadzając zasilanie poprzez tablice bezpieczników do odpowiednich złącz przełącznic. Po zakończeniu kablowania wyposaża się stojaki w zestawy przekaźnikowe i podłącza się je do złącz stojakowych.

6.2. Urzadzenia zewnętrzne

6.2.1. Napędy zwrotnicowe.

Napędy zwrotnicowe i mocowania należy montować i regulować ściśle wg DTR-80/EEA-4, DTR-75/EEP-1.

6.2.2. Obwody torowe.

Montaż wykonuje się ściśle według projektu.

7. WYTYCZNE REGULACJI I BHP

7.1. Wytyczne regulacji

W trakcie montażu urządzeń regulacji podlegają:

- napędy zwrotnicowe zgodnie z DTR-80/EEA4
- obwody kontroli świateł tarcz manewrowych wg niniejszej DTR
- obwody torowe ukresów wg niniejszej DTR
- obwody torowe zwrotnicowe wg odpowiedniej instrukcji

W trakcie eksploatacji okresowej kontroli i regulacji podlega napęd zwrotnicowy oraz obwody kontroli świateł przy każdorazowej wymianie żarówek w tarczach manewrowych.

7.2. Wytyczne BHP

Ze względu na pracę urządzeń w obrębie górki rozrządowej, występowanie w elementach systemu napięć niebezpiecznych oraz elementów ruchomych wszelkie prace związane z przeglądami, konserwacją i naprawami mogą być prowadzone przez przeszkolonych pracowników służb zabezpieczenia.
Jako ochronę przeciwporażeniową w przekaźnikowni należy stosować zerowanie.

8. NORMATYWY NAPRAW I KONSERWACJI

8.1. Urządzenia zewnętrzne, zasilanie

Dla urządzeń zewnętrznych oraz zasilających normatywy napraw i konserwacji określają dokumentacje techniczno - ruchowe tych urządzeń.

8.2. Urządzenia przekaźnikowe

Dla prawidłowej pracy urządzeń przekaźnikowych należy:

- zapewnić czystość w przekaźnikowni
- kontrolować raz w miesiącu poprawność zamknięcia złącz
- wymuszać zadziałanie wszystkich przekaźników w zestawach raz w miesiącu
- dokonywać rotacji zestawów przekaźnikowych w taki sposób, aby żaden zestaw na stacji nie pozostawał w rezerwie dłużej niż 3 miesiące. Rotacja okresowa powinna być każdorazowo odnotowywana w książce konserwacji zestawów z zaznaczeniem przy numerze fabrycznym daty i miejsca umieszczenia zestawu. W czasie wymiany rotacyjnej w zestawie odkładanym do rezerwy należy:
  - sprawdzić, czy nie ma śladów uszkodzeń mechanicznych /zwłaszcza wtyków bocznych oraz gniazd przekaźników/
  - zdjąć pokrywę tylną, sprawdzić okablowanie zestawu i stan elementów dodatkowych,
  - oczyścić zestaw z kurzu
  - nieprawidłowości usunąć,
  - sprawdzić optycznie stan przekaźników JRF zwracając uwagę czy nie ma pęknięć obudowy, wygięcia kołków stykowych drabinek, przesunięcia lub nadpalenia styczek itp.
  - uszkodzone przekaźniki wymienić.
  - sprawdzić podłączenie przewodów do styczników
  - raz w roku sprawdzić działanie zestawów, dokonać pomiarów czasów: T1,T2 w zestawach ZWA i ZWC, całkowity czas przestawiania zwrotnicy.

Sprawdzenie działania zestawów przekaźnikowych należy wykonywać w ramach sprawdzenia pracy urządzeń zrk na stacji zgodnie z §5 Instrukcji E 11.

9. WYKAZ PODSTAWOWYCH NARZĘDZI CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Na stacji powinny znajdować się podstawowe części zamienne do systemu SNZ-2.

Dla zestawów przekaźnikowych ECH-3 przewiduje się następujące ilości zestawów rezerwowych:

- 1 rezerwowy przy ilości do 10 zestawów
- 2 rezerwowe przy ilości 10 ÷ 20 zestawów
- 3 rezerwowe przy ilości powyżej 20 zestawów.

Przekaźniki JRF-5 w ilości max. 5 szt z każdego występującego na stacji rodzaju.

Inne przekaźniki /MT,R15/ oraz styczniki po 5-10 sztuk.

W razie konieczności wymiany przekaźnika T1 lub T2 albo związanych z nimi kondensatorów należy wymienić komplet przekaźnik - kondensator. W przypadku nieposiadania rezerwowego kompletu należy dokonać doboru kompletu kondensatora tak, by czas odpadania przekaźnika mierzony od chwili odłączenia zasilania do chwili otwarcia styku 3 przekaźnika wynosił 850 ÷ 1050 ms przy U_z = 21V a był mniejszy od 1700ms przy U_z = 28V.

Dla celów serwisowych /sprawdzanie, naprawy/ należy oprócz przyrządów pomiarowych i narzędzi posiadać:

- kable EVK - 12007/4 - 2 szt
- EVK - 14002/4 - 2 szt
- EVK - 18001/4 - 2 szt

które umożliwiają sprawdzanie zestawu po wyjęciu go ze stojaka.

- przyrząd MYK-6002 do otwierania /zamykanie złącz bocznych zestawu.

10. INSTRUKCJA PAKOWANIA I TRANSPORTU

Zestawy przekaźnikowe powinny być dostarczane do odbiorcy w opakowaniu. Mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, przesuwaniem i przypadkowym uszkodzeniem.

11. DOKUMENTY ZWIĄZANE

11.1. Opis techniczny ECH-33108 /ZWA/ nr X-4-00905
11.2. Opis techniczny ECH-33103 /ZWC/ nr X-4-01171
11.3. Opis techniczny ECH-33109 /TMA/ nr X-4-00911
11.4. Opis techniczny ECH-33110 /TRA/ nr X-4-00927
11,5. Opis techniczny ECH-33111 /ZLB/ nr X-4-00934
11.6. Opis techniczny ECH-33105 /TMB/ nr X-4-00981
11.7. Opis techniczny ECH-33106 /UKA/ nr X-4-00986
11.8. Opis techniczny ECH-36105 /PZA/ nr X-4-01031
11.9. Opis techniczny ECH-33102 /PPA/ nr X-4-01108
11.10. Opis techniczny ECH-33109 /WSA/ nr X-4-01151
11.11. Opis techniczny PIM X-4-00987

12. DANE ADRESOWE

Producent

ZAKŁADY WYTWÓRCZE URZĄDZEŃ SYGNALIZACYJNYCH
ul. Modelarska 12, 40-142 KATOWICE

Adres telegraficzny - TELSYG KATOWICE
Telex 0315435 ZWUS PL
Telefon 581-652
584-041
tel.kolejowy 1971÷3

- KONIEC -

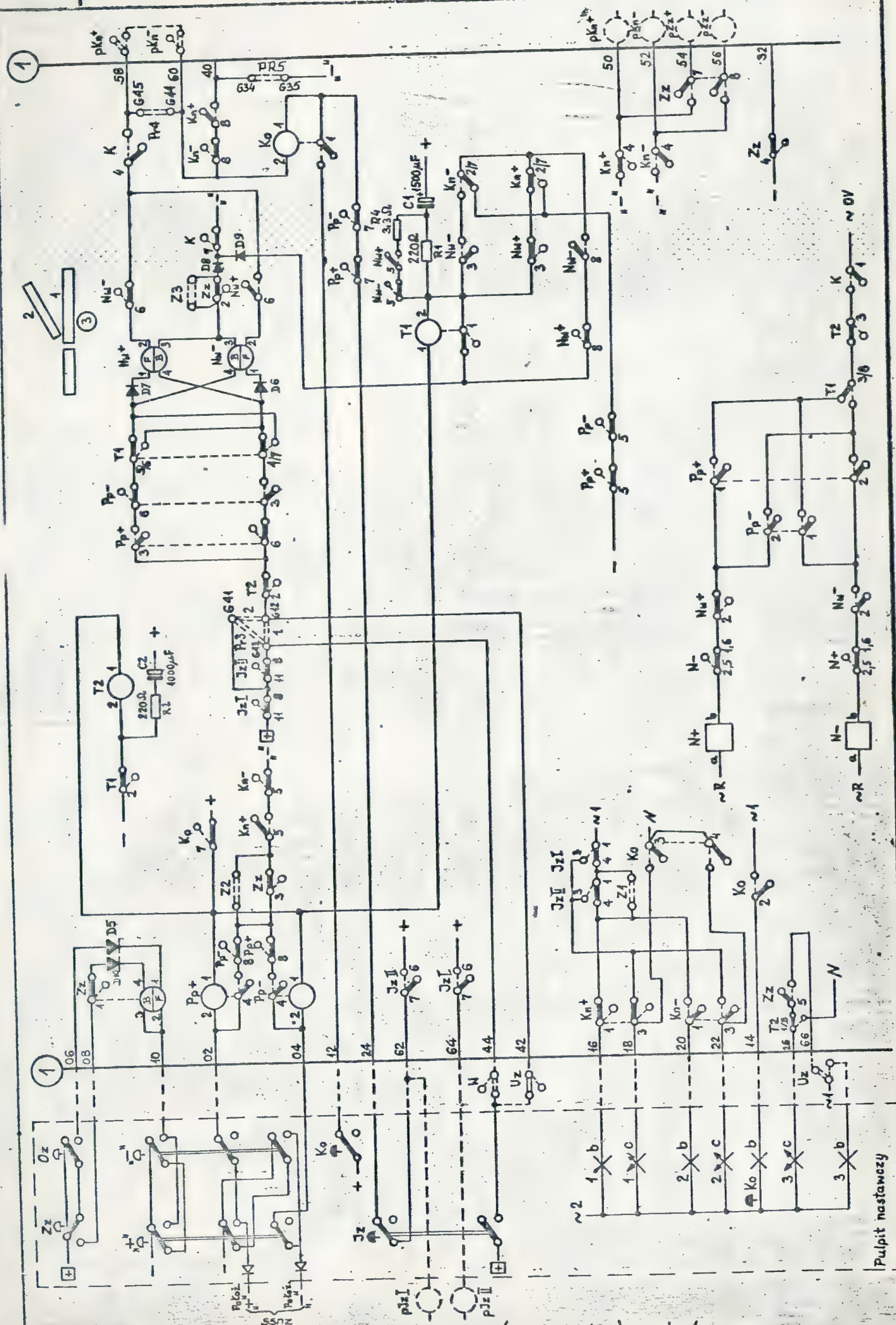
Opracował: mgr inż.Jerzy JAKIMOWICZ
mgr inż.Henryk PTAK
mgr inż.Maciej ZWOLIŃSKI

Weryfikował: mgr inż.Józef UCIEKLAK

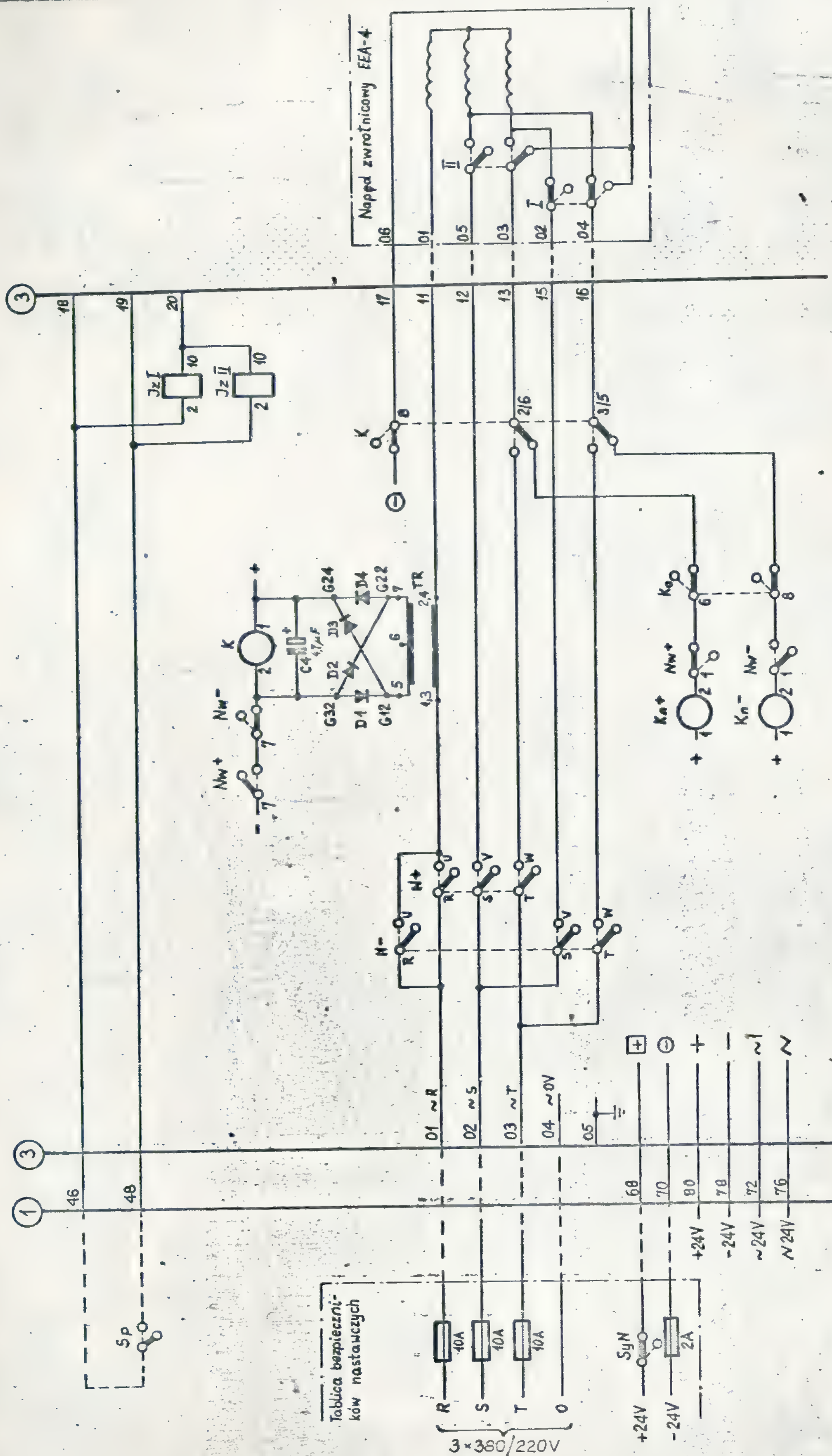
Zatwierdził: mgr inż.Józef UCIEKLAK

13. RYSUNKI

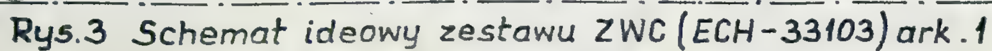
1. Schemat ideowy zestawu ZWA /ECH-33108/ ark.1
2. Schemat ideowy zestawu ZWA /ECH-33108/ ark.2
3. Schemat ideowy zestawu ZWC /ECH-33103/ ark.1
4. Schemat ideowy zestawu ZWC /ECH-33103/ ark.2
5. Rozmieszczenie końcówek zwieraczy PR1-PR5 w zestawie ZWA i ZWC
6. Schemat ideowy zestawu PZA /ECH-36105/
7. Schemat ideowy zestawu TMB /ECH-33106/ ark.1
8. Schemat ideowy zestawu TMB /ECH-33106/ ark.2
9. Schemat ideowy zestawu TMA /ECH-33109/ ark.1
10. Schemat ideowy zestawu TMA /ECH-33109/ ark.2
11. Przykładowe usytuowanie tarcz manewrowych
12. Schemat ideowy zestawu TRA /ECH-33110/ ark.1
13. Schemat ideowy zestawu TRA /ECH-33110/ ark.2
14. Schemat ideowy zestawu ZLB /ECH-33111/ ark.1
15. Schemat ideowy zestawu ZLB /ECH-33111/ ark.2
16. Schemat ideowy zestawu UKA /ECH-33105/ ark.1
17. Schemat ideowy zestawu UKA /ECH-33105/ ark.2
18. Schemat ideowy zestawu PPA /ECH-33102/ ark.1
19. Schemat ideowy zestawu PPA /ECH-33102/ ark.2
20. Schemat ideowy zestawu WSA /ECH-36109/
21. Współpraca zestawów TMA przy ustawianiu przebiegów manewrowych
22. Współpraca zestawów TMA i TMB przy ustawianiu przebiegów manewrowych
23. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZWA na stojaku
24. Przykładowe rozmieszczenie zestawów TMA na stojaku
25. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZLB, TRA i UKA na stojaku
26. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZWA i PZA na stojaku
27. Przykładowe warianty rozmieszczenia stojaków BDH-159 dwustronnych w przekaźnikowni
28. Zestawienie stojaków BDH-159.
29. Sposób montażu zespołu tożsamościowego.



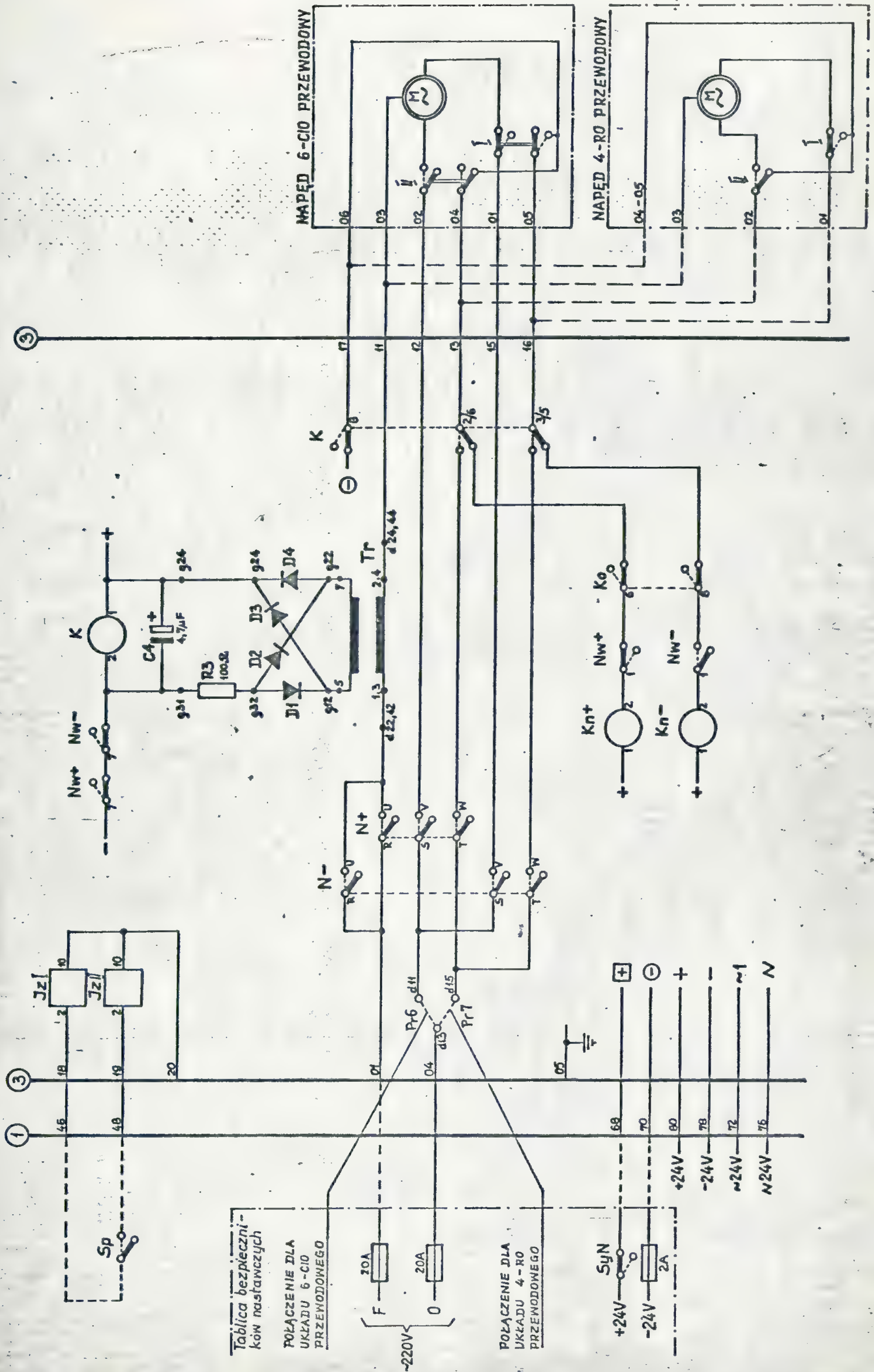
Rys. 1. Schemat ideowy zestawu ZWA (ECH-33108) ark. 1



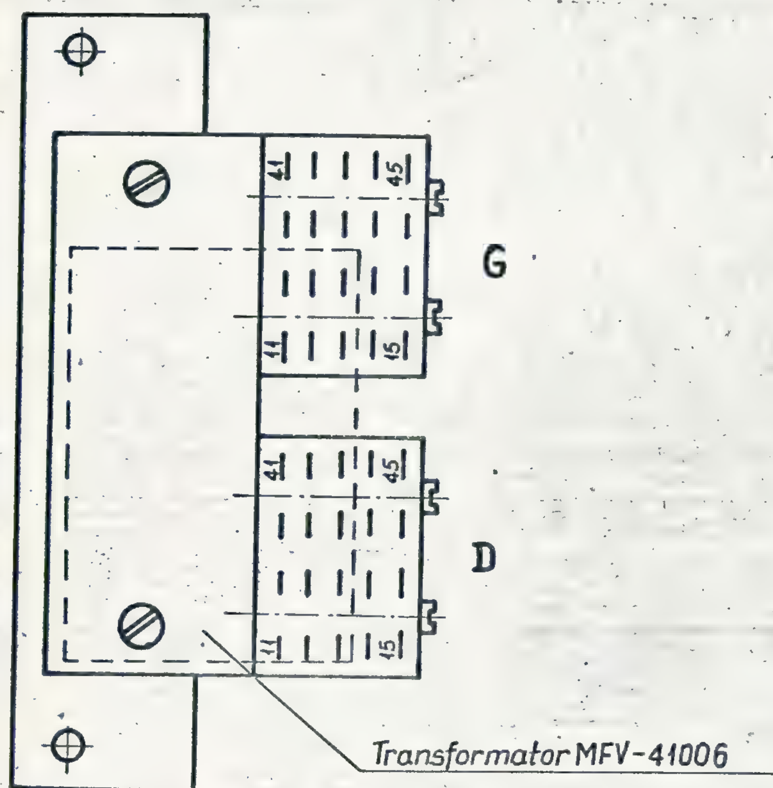
Rys. 2. Schemat ideowy zestawu ZWA (ECH-33108) ark. 2.



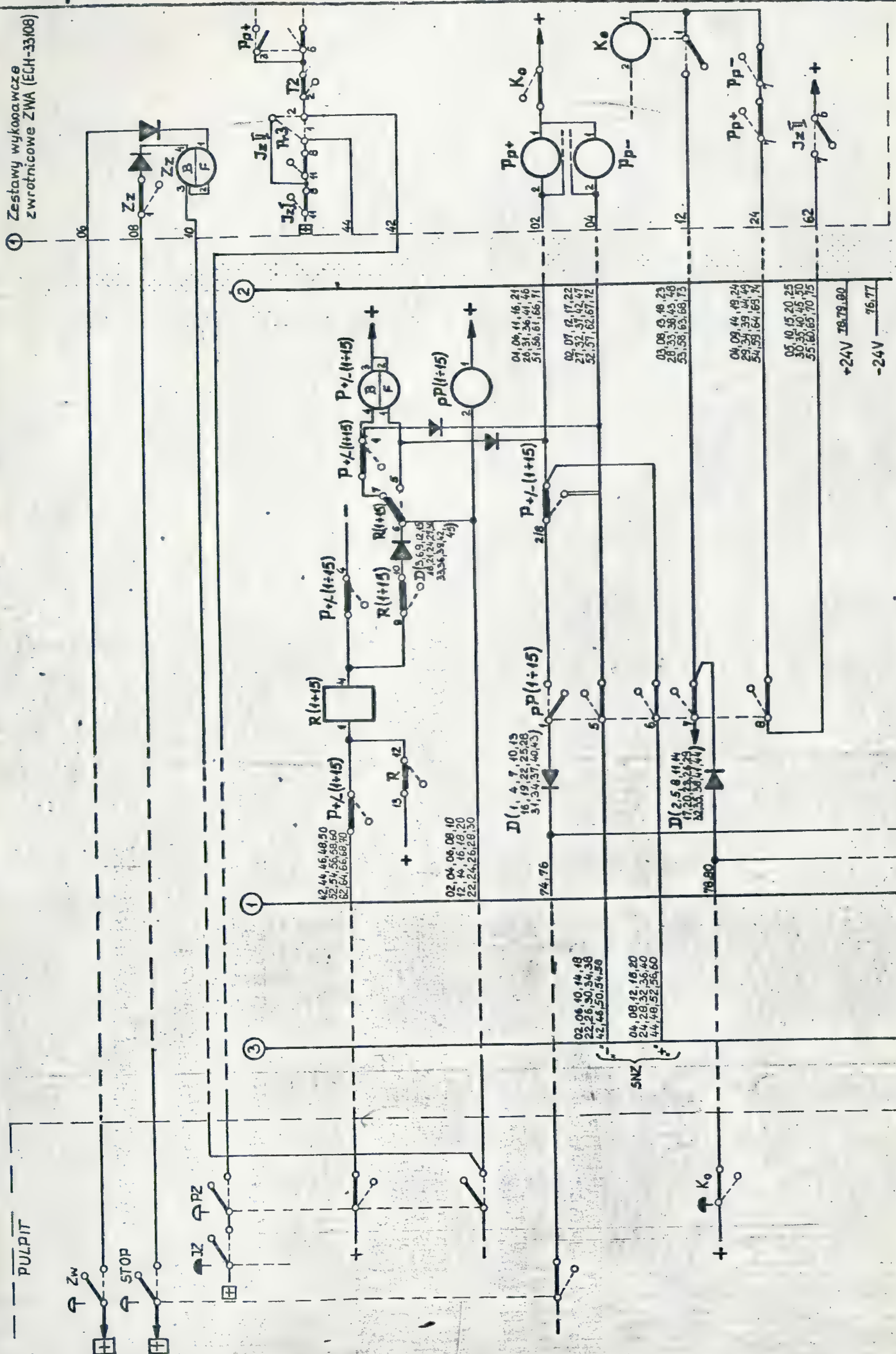
Rys.3 Schemat ideowy zestawu ZWC (ECH-33103) ark.1



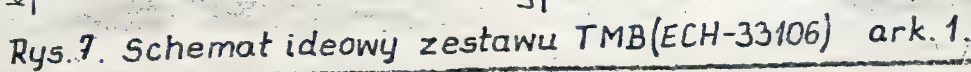
Rys. 4 Schemat ideowy zestawu ZWC (ECH-33103) ark. 2



Rys. 5. Rozmieszczenie końcówek zwieraczy Pr1 ÷ Pr5 w zestawie ZWA (ECH-33108). Widok zestawu od przodu.

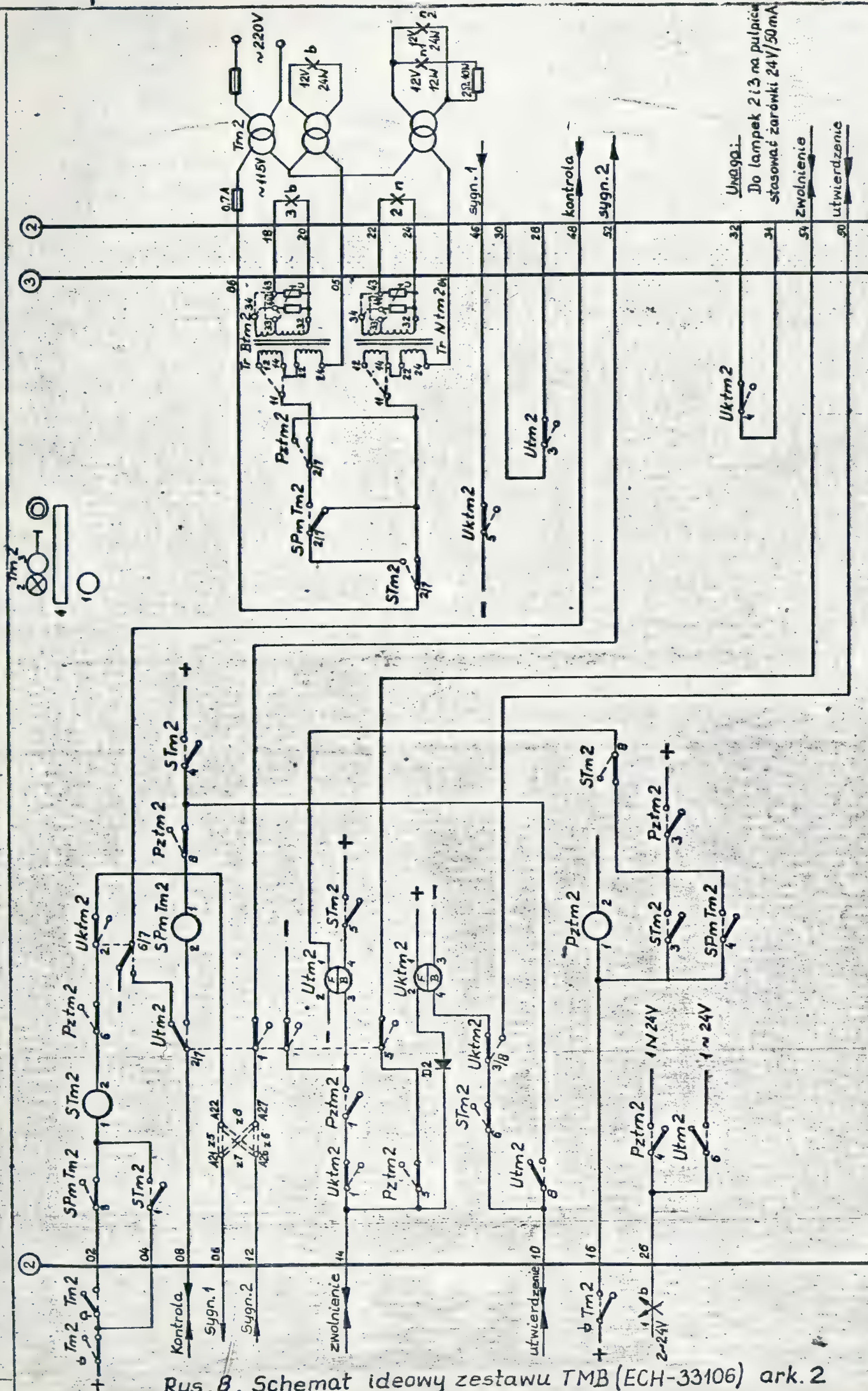


Rys. 6. Schemat ideowy zestawu PZA (ECH-36105)



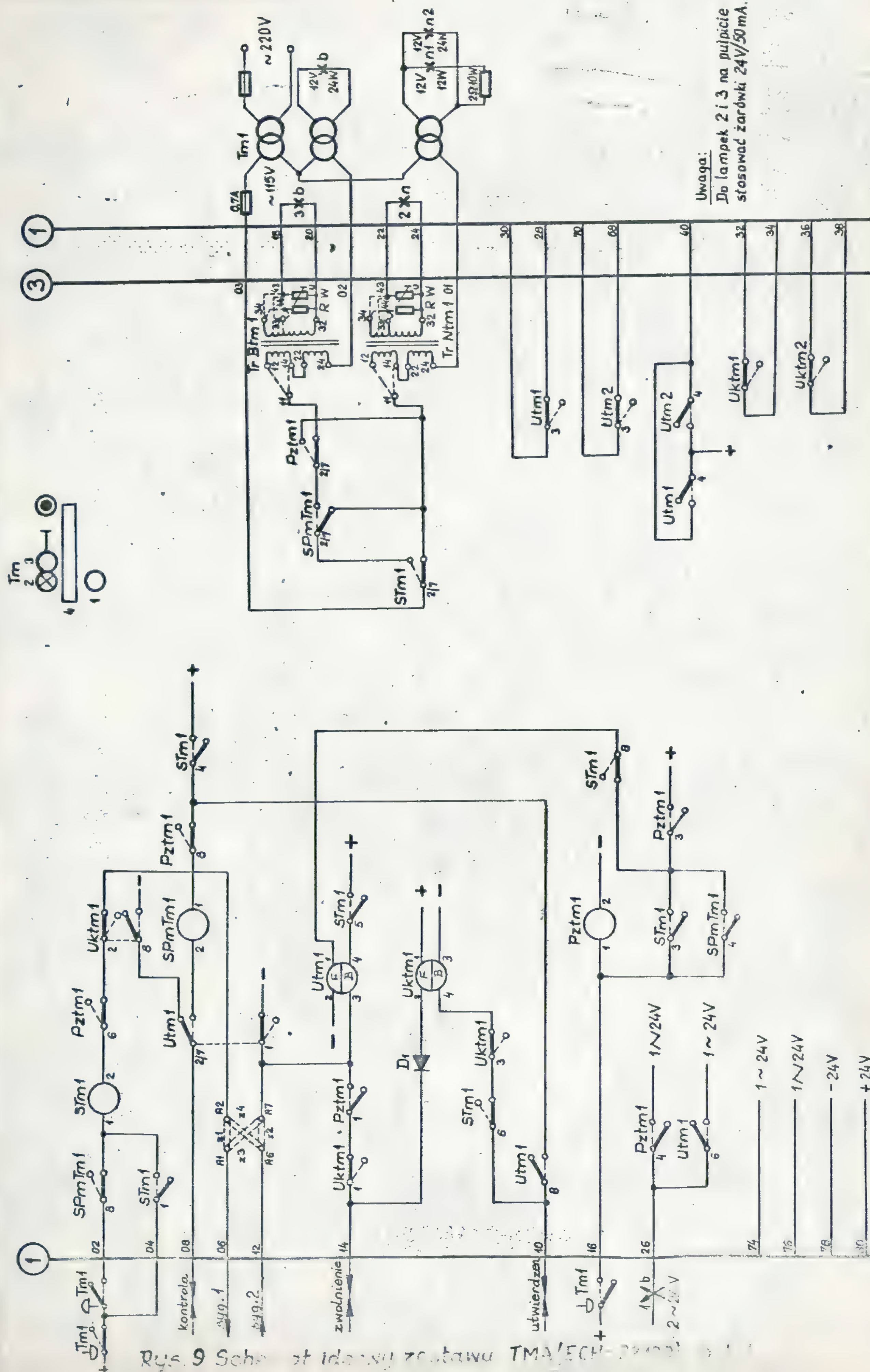
Rys. 7. Schemat ideowy zestawu TMB(ECH-33106) ark. 1.

Kor.

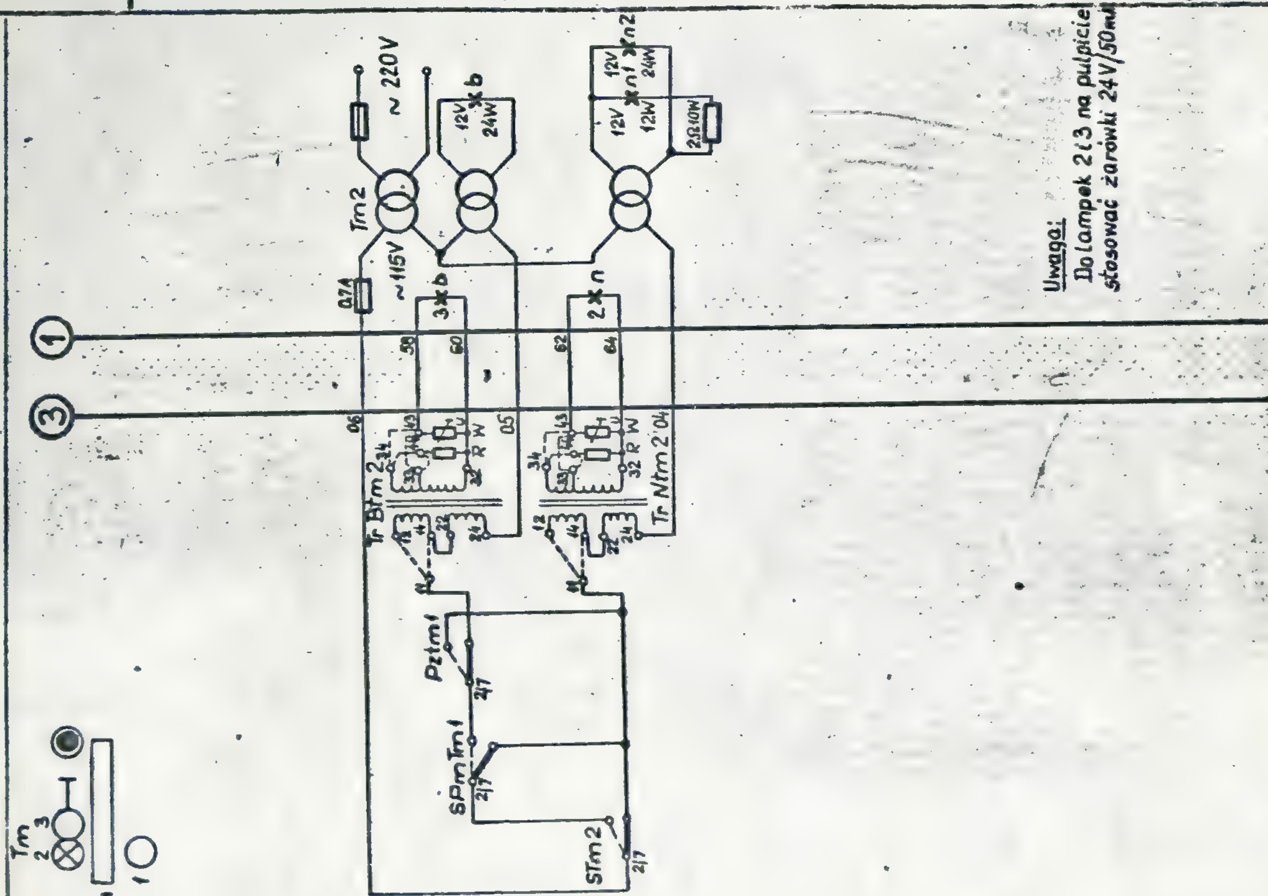


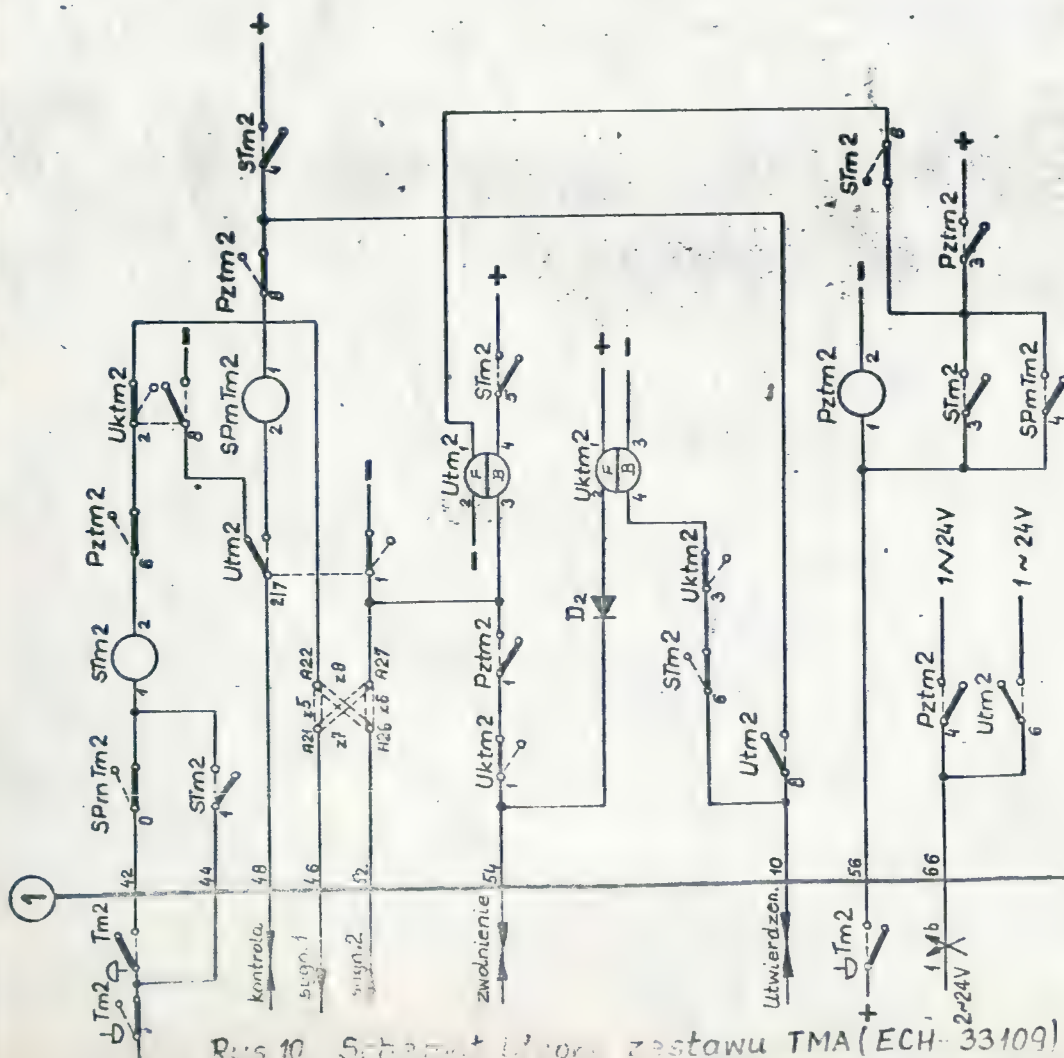
Rys. 8. Schemat ideowy zestawu TMB (ECH-33106) ark. 2

Kor.

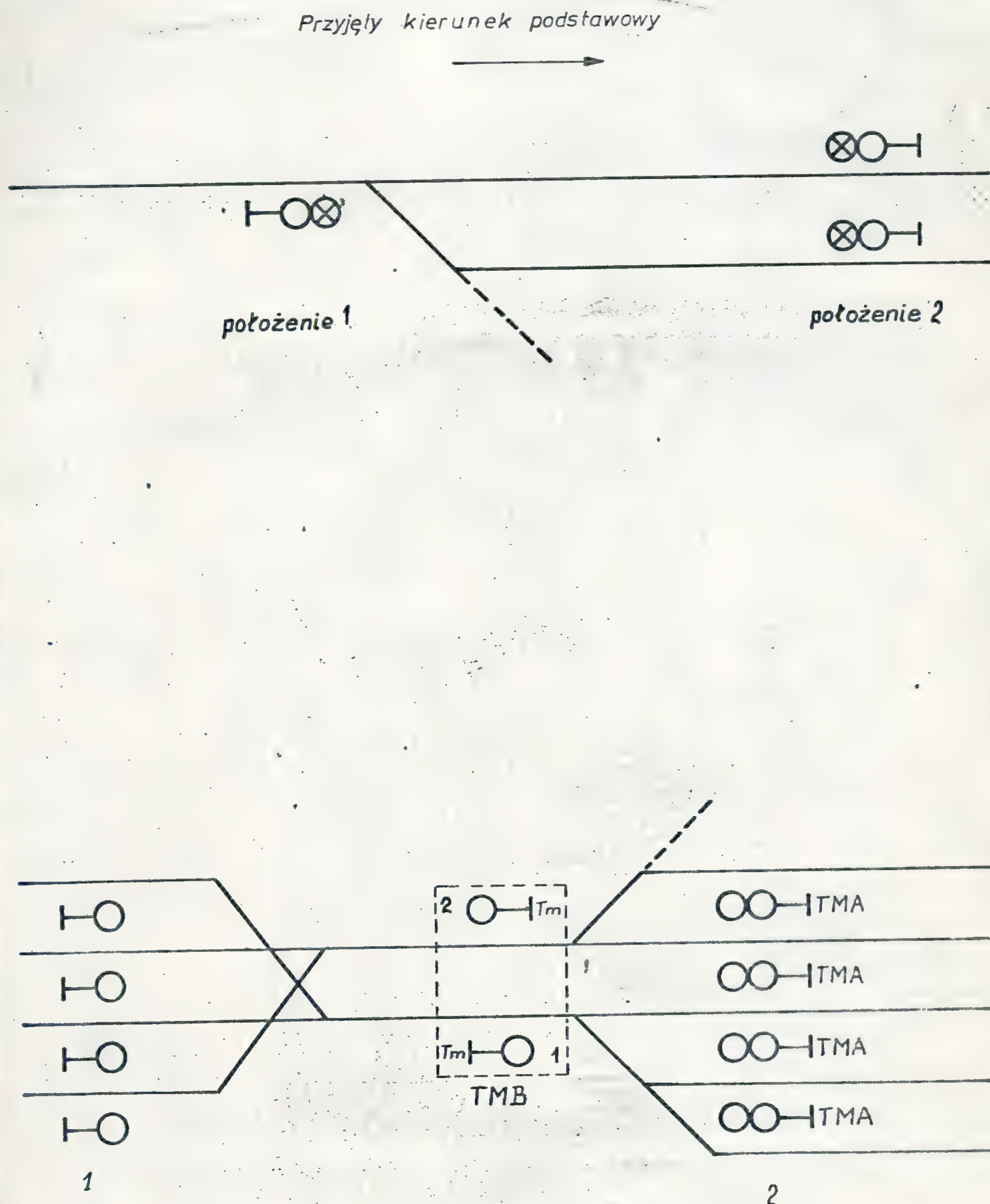


Rys. 9 Schemat ideowy zestawu TMA/ECH-[illegible]





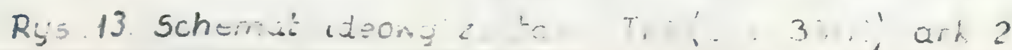
Rys 10 Sch[illegible] zestawu TMA (ECH-33109) ark [illegible]



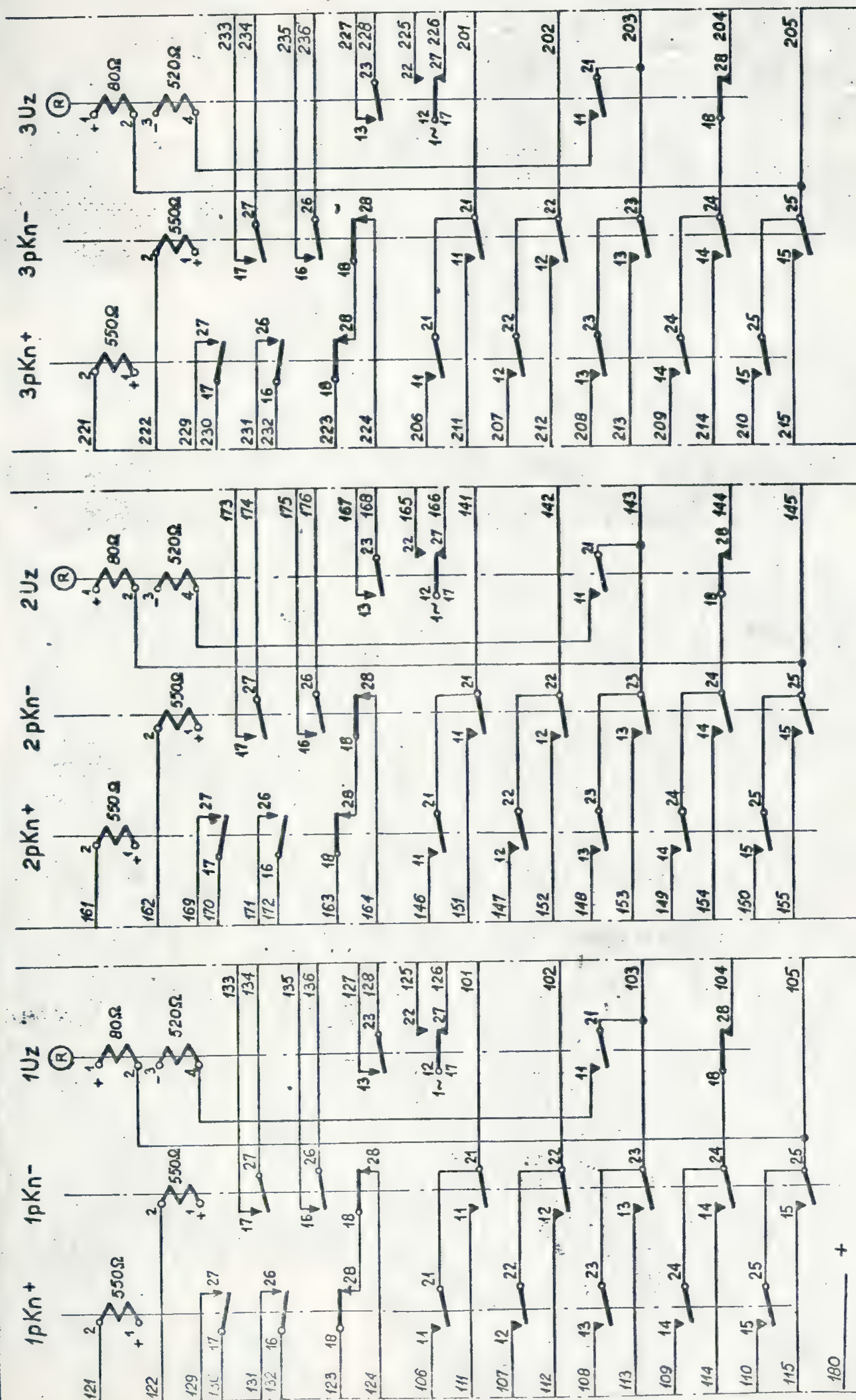
Rys.11. Przykładowe usytuowanie tarcz manewrowych



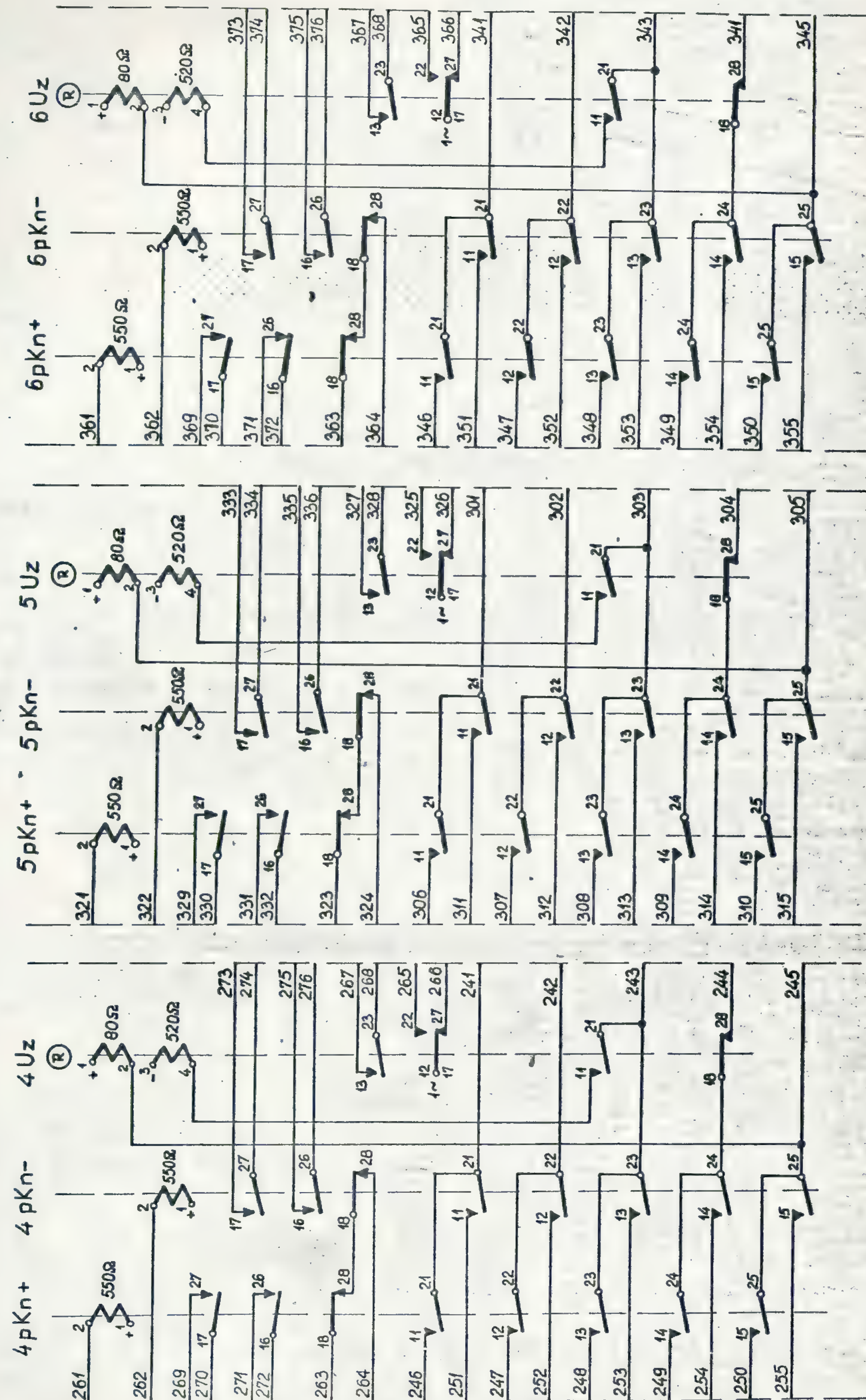
Rys. 12 Schemat ideowy zestawu TRA ...



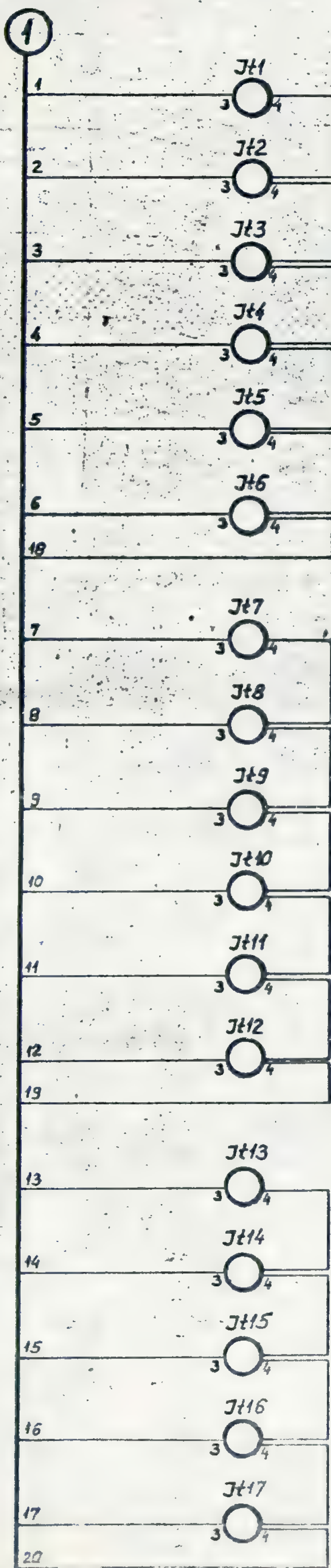
Rys. 13. Schemat ideowy z[illegible] T[illegible] ([illegible] 3[illegible]) ark. 2



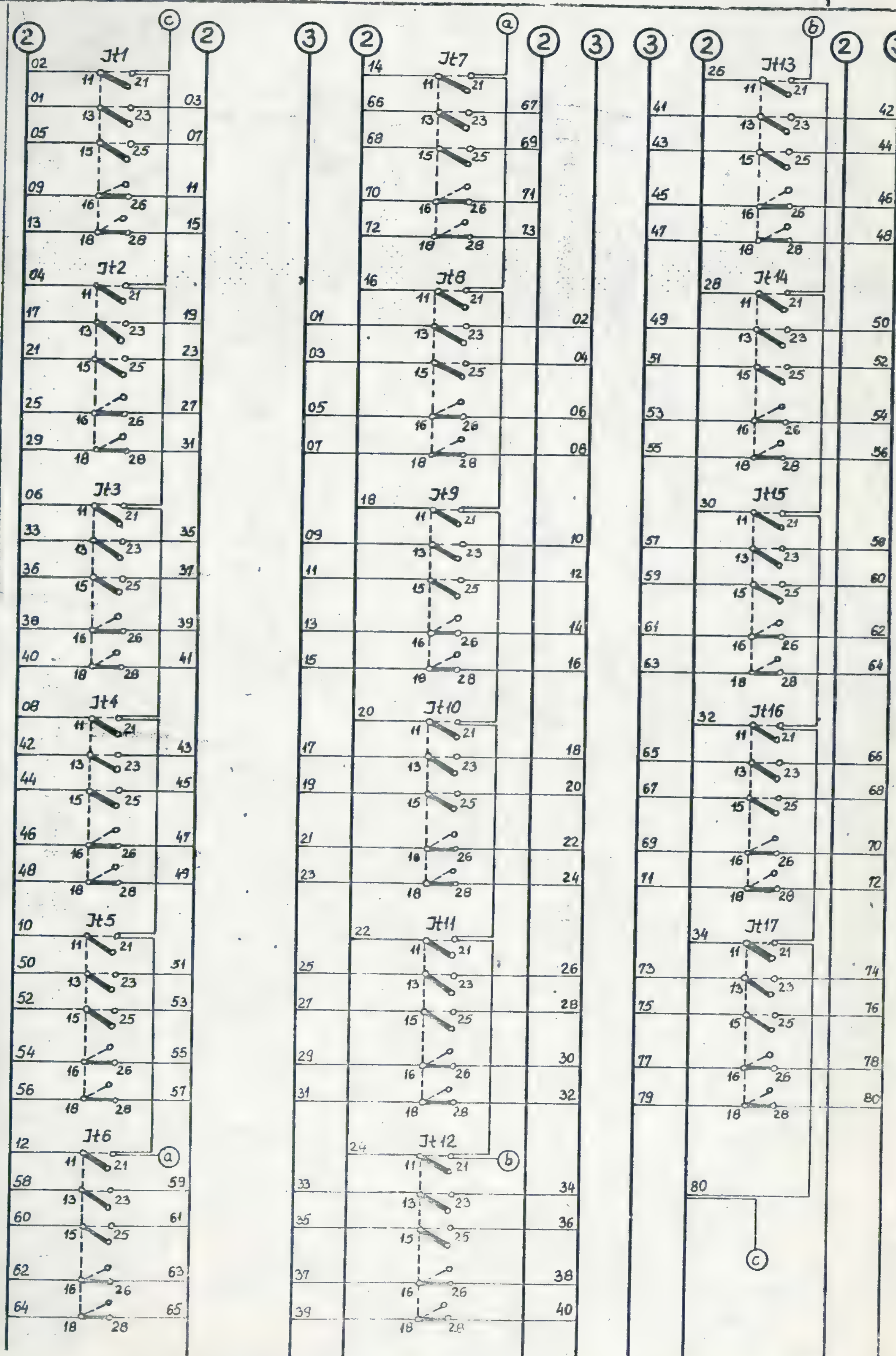
Rys. 1. Schemat ideowy zestawu ZLB (ECH-33111) ark. 1



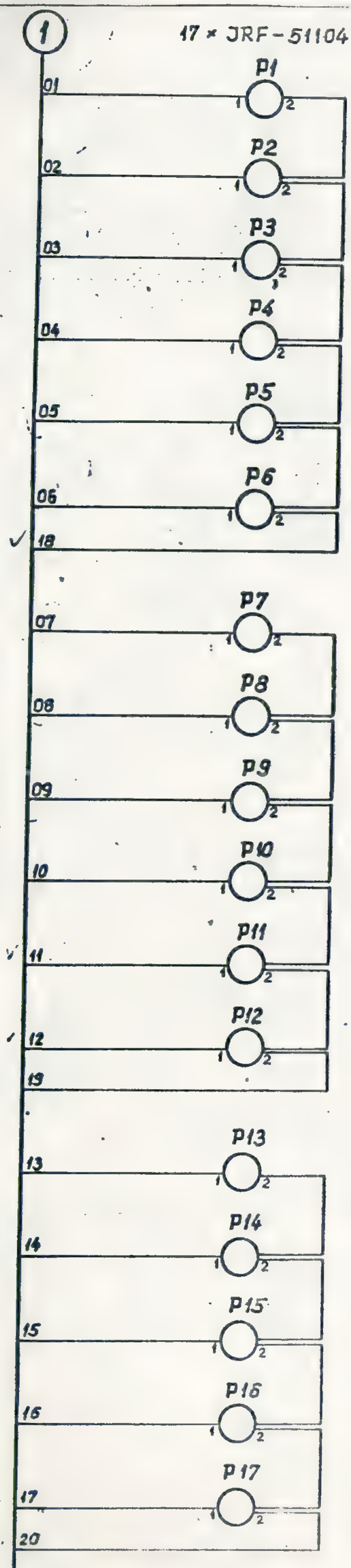
Rys. 15. Schemat ideowy zestawu ZLB(ECH-33111) ark. 2.



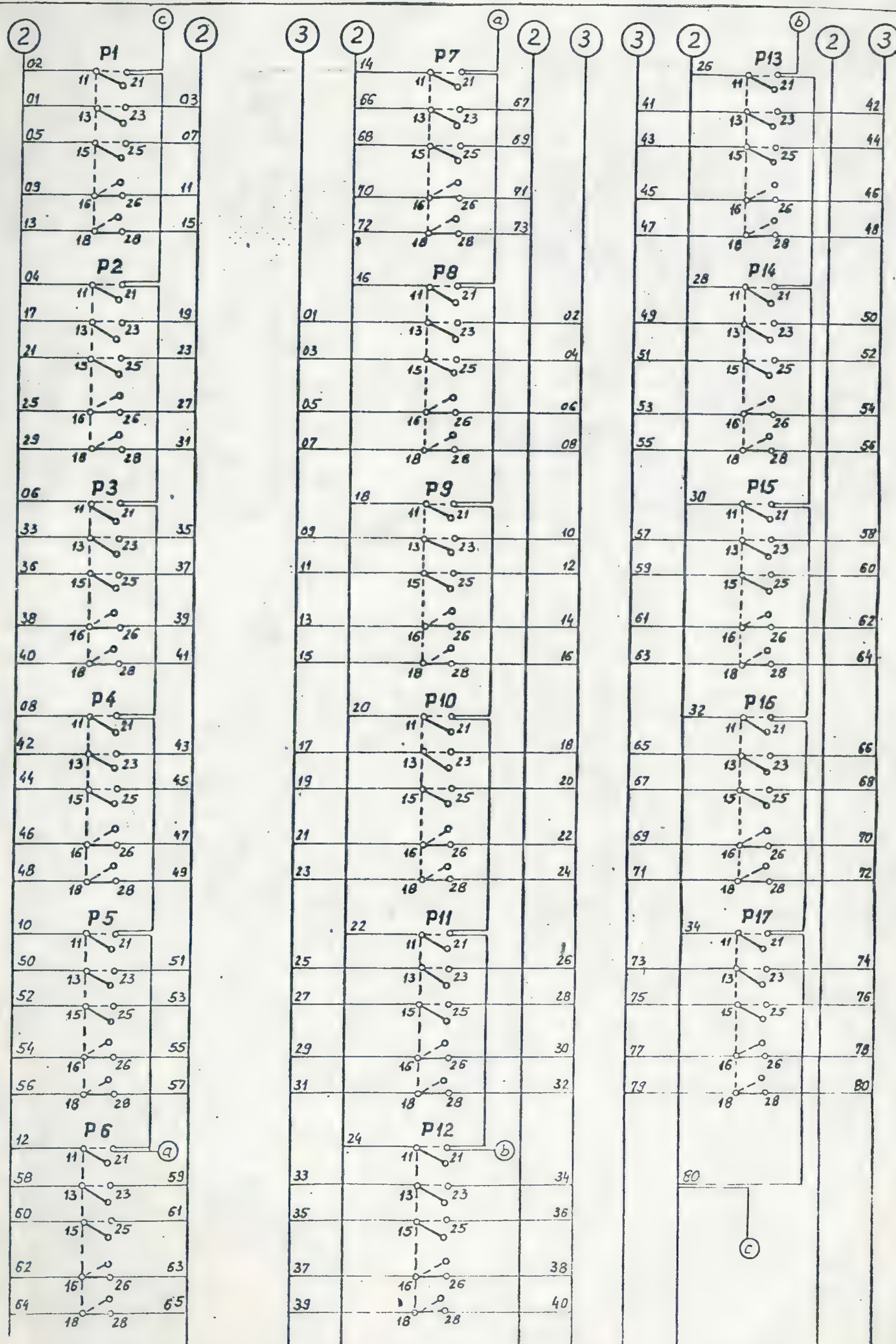
Rys. 15. Schemat ideowy zestawu UKA (ECH-33105) ark. 1



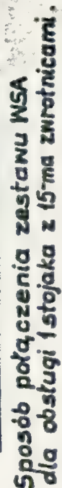
Rys. 17. Schemat ideowy zestawu UKA (ECH-33105) ark. 2



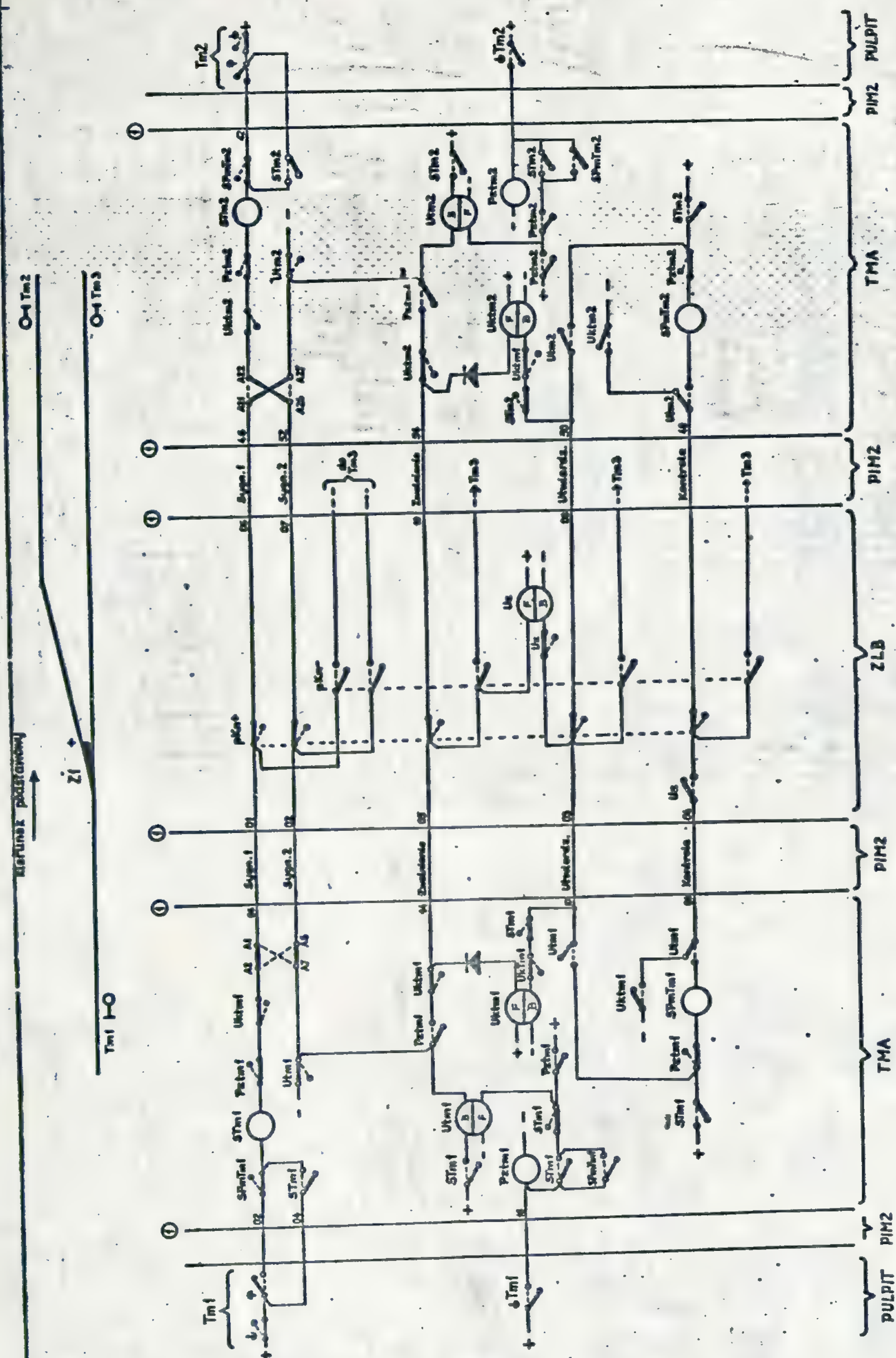
Rys 18 Schemat ideowy zestawu PPA (ECH-33102) ark. 1



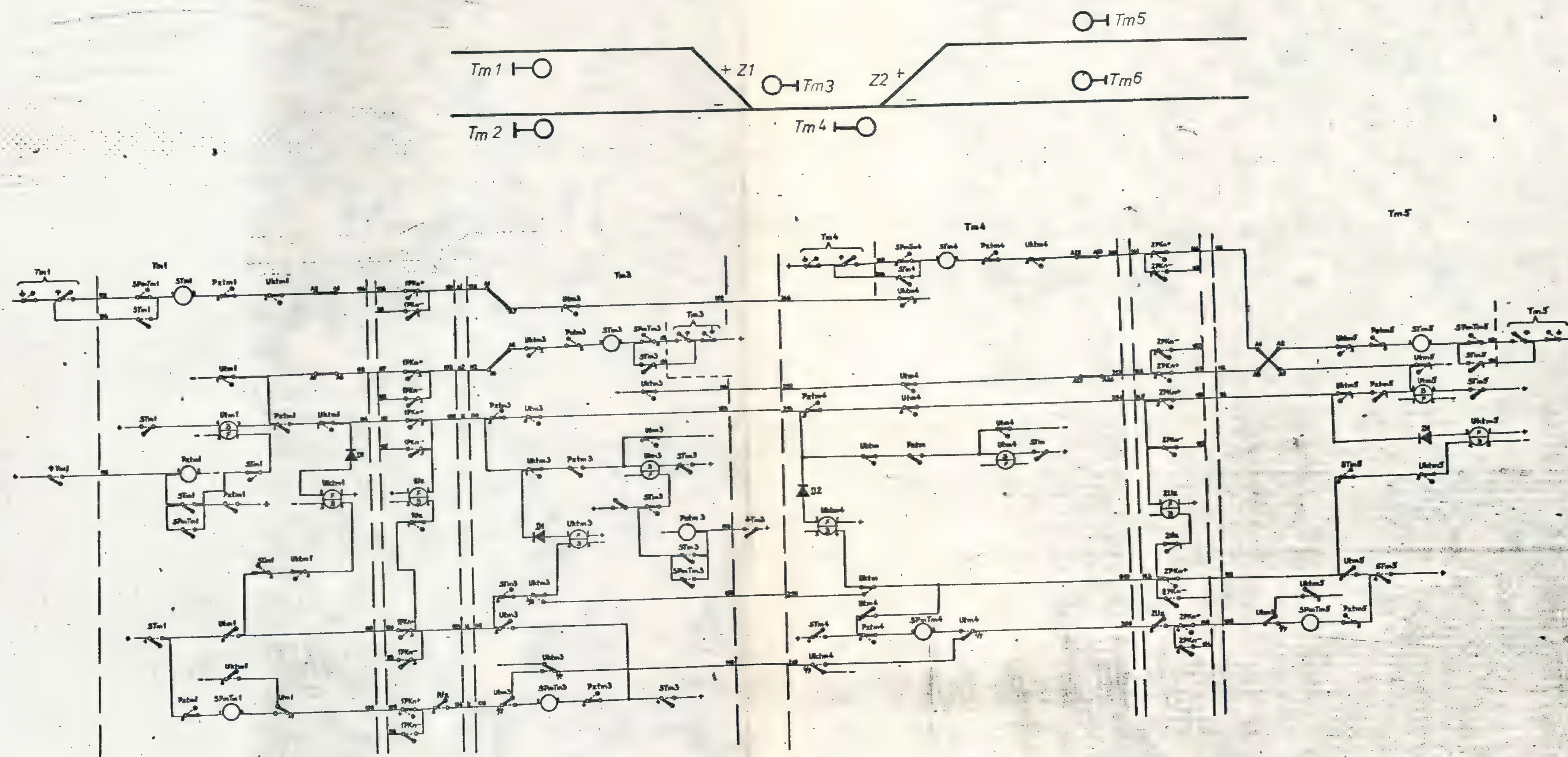
Rys. 19 Schemat ideowy zestawu PPA (ECH-33102) ark. 2



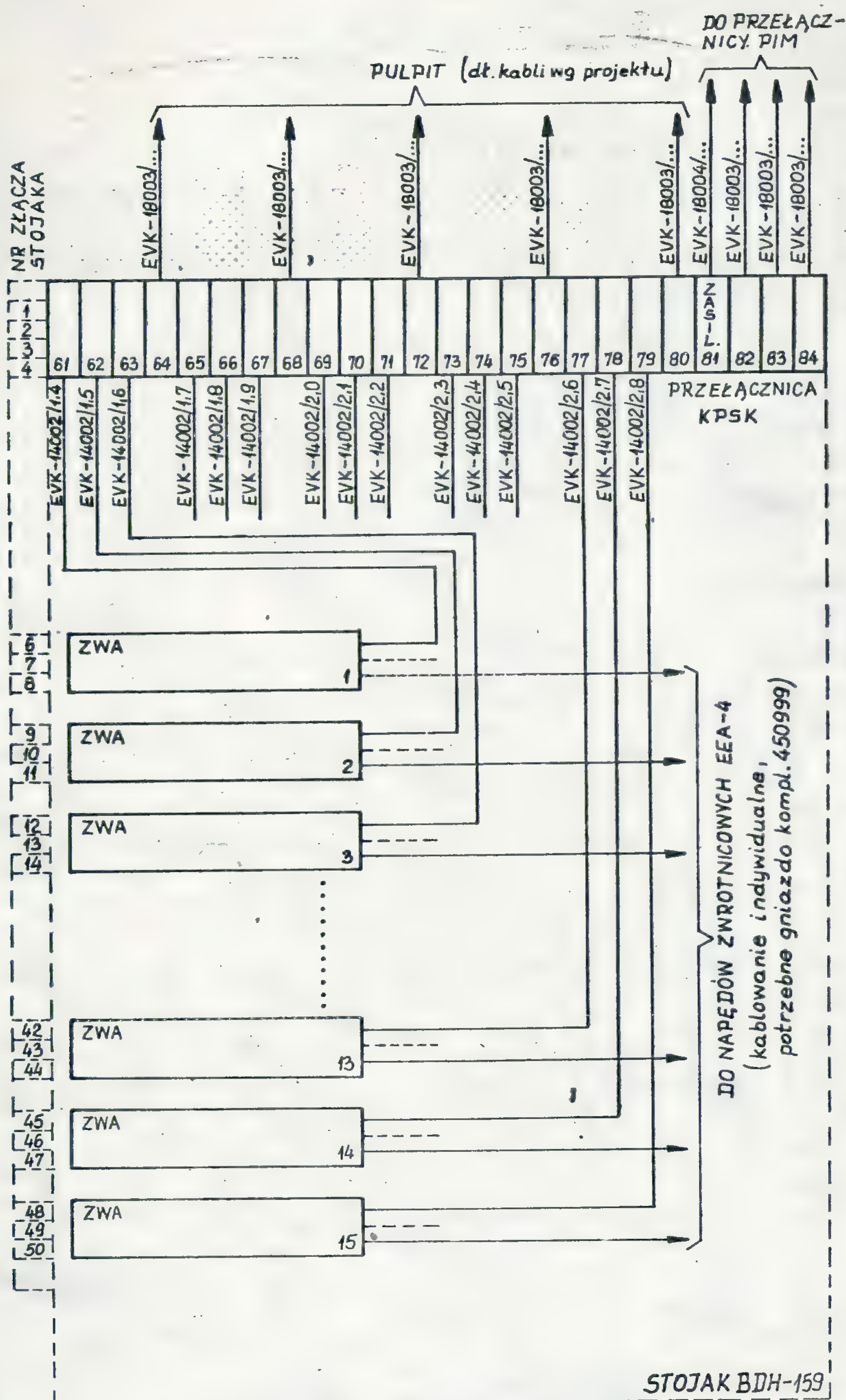
Rys. 20 Schemat ideowy zestawu WSA (ECH-36109)



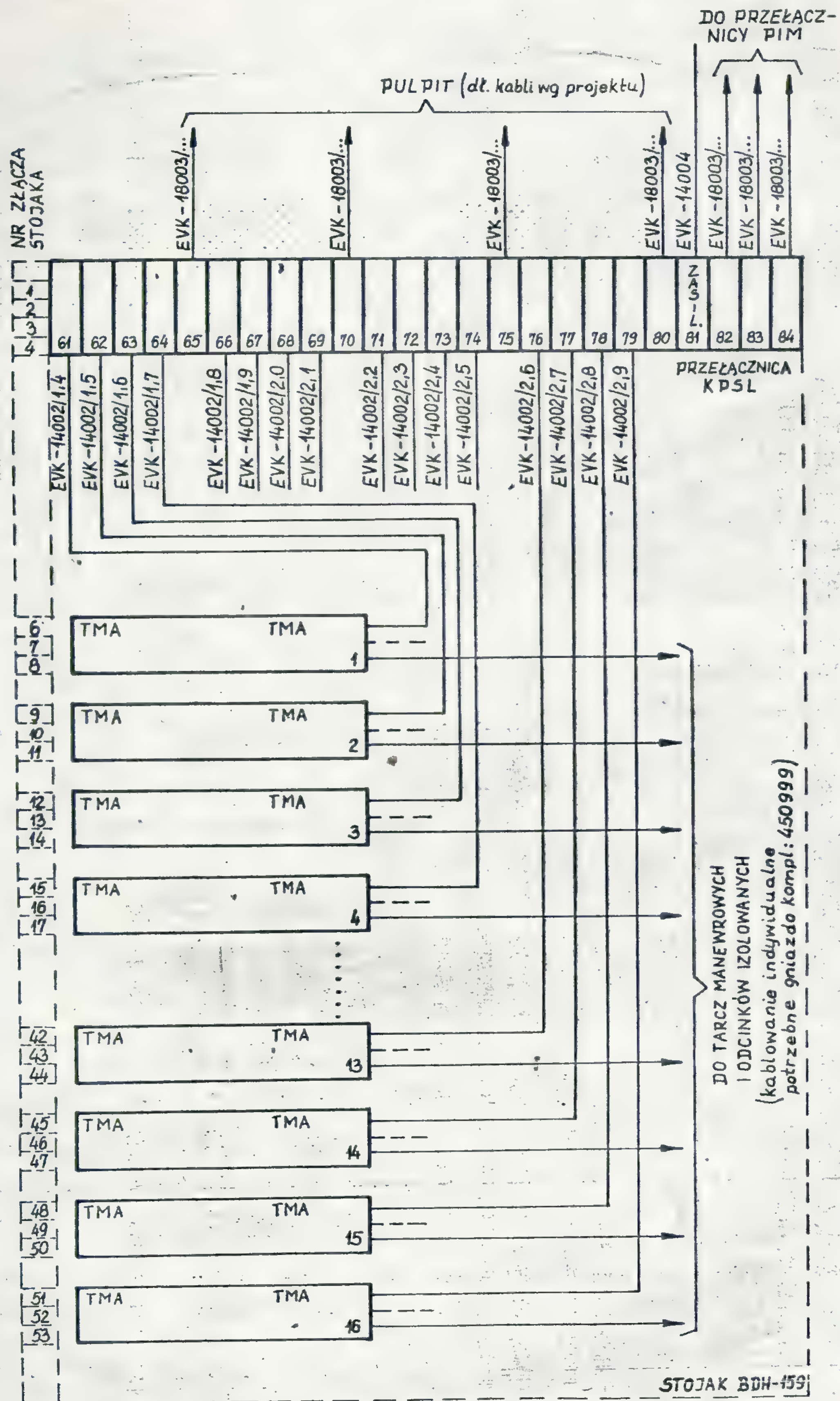
Rys. 21 Współpraca zestawów TMA przy ustawianiu przebiegów manewrowych.



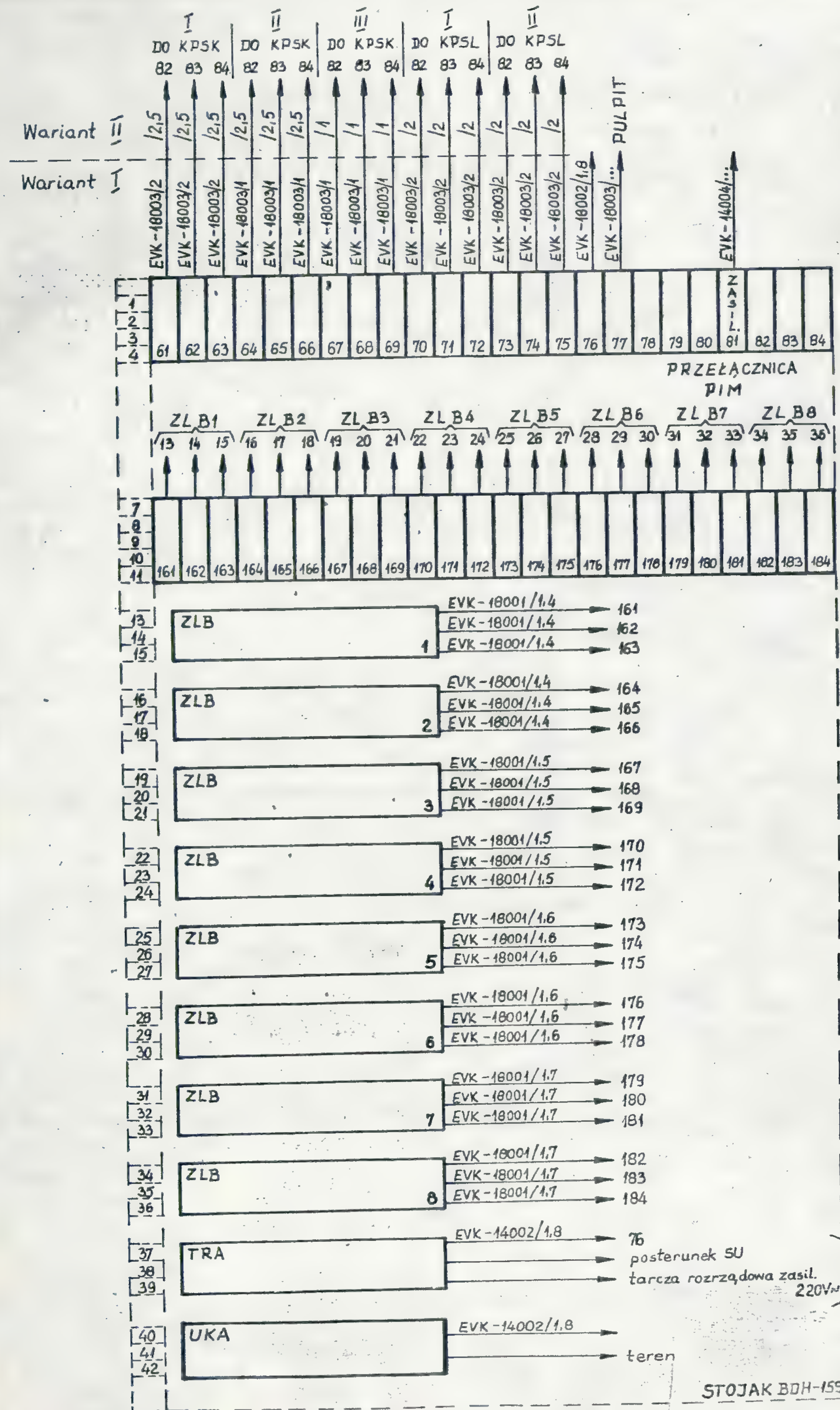
Rys. 22 Współpraca zestawów TMA i TMB przy ustawianiu przebiegów manewrowych.



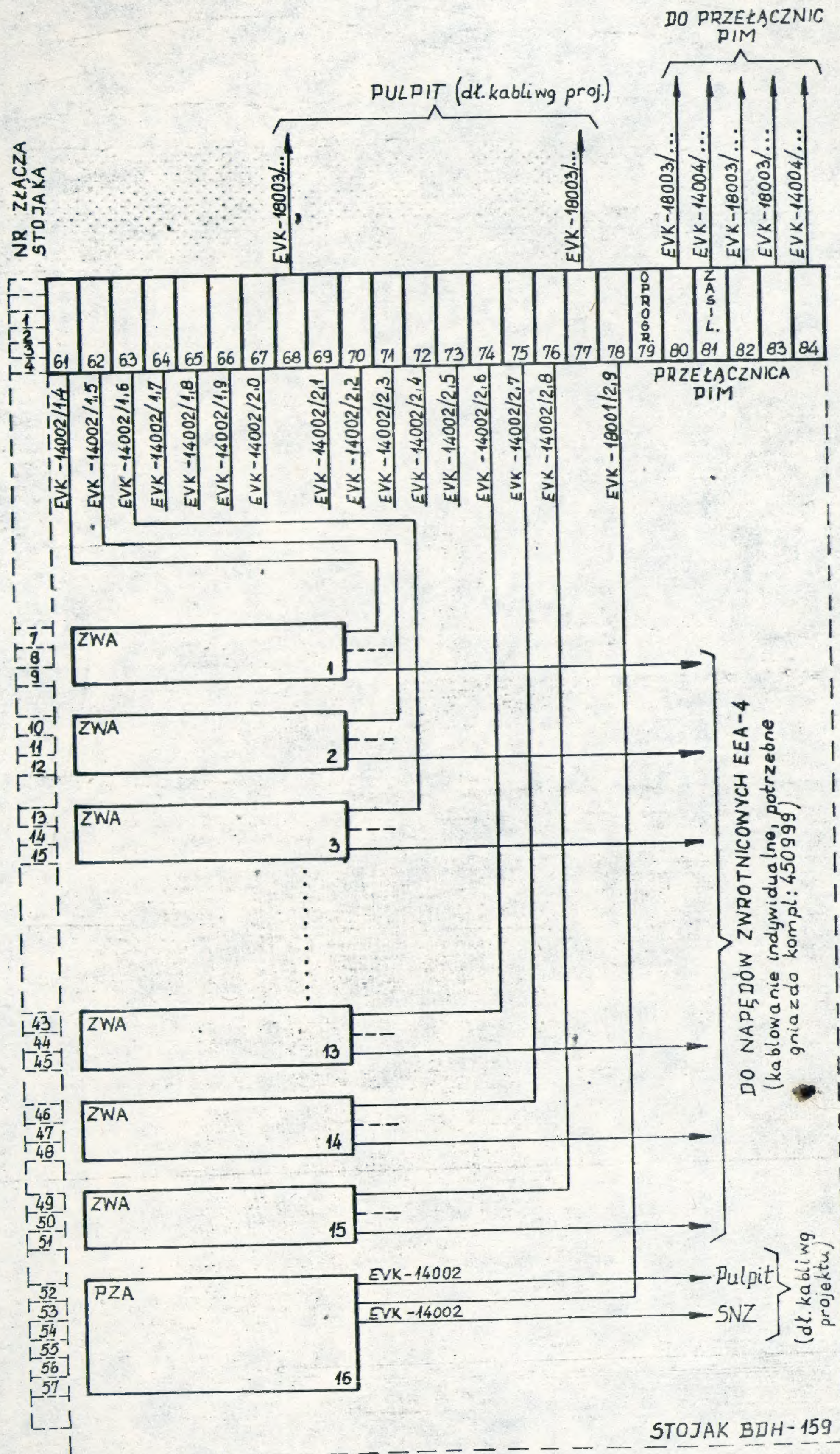
Rys. 23. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZWA na stojaku.



Rys.24. Przykładowe rozmieszczenie zestawów TMA na stojaku.

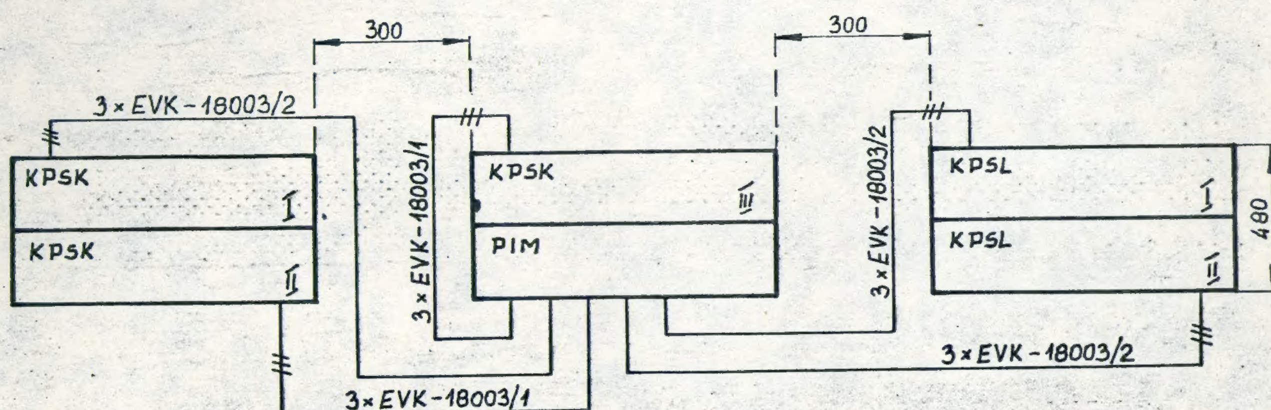


Rys. 25. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZLB, TRA i UKA na stojaku.

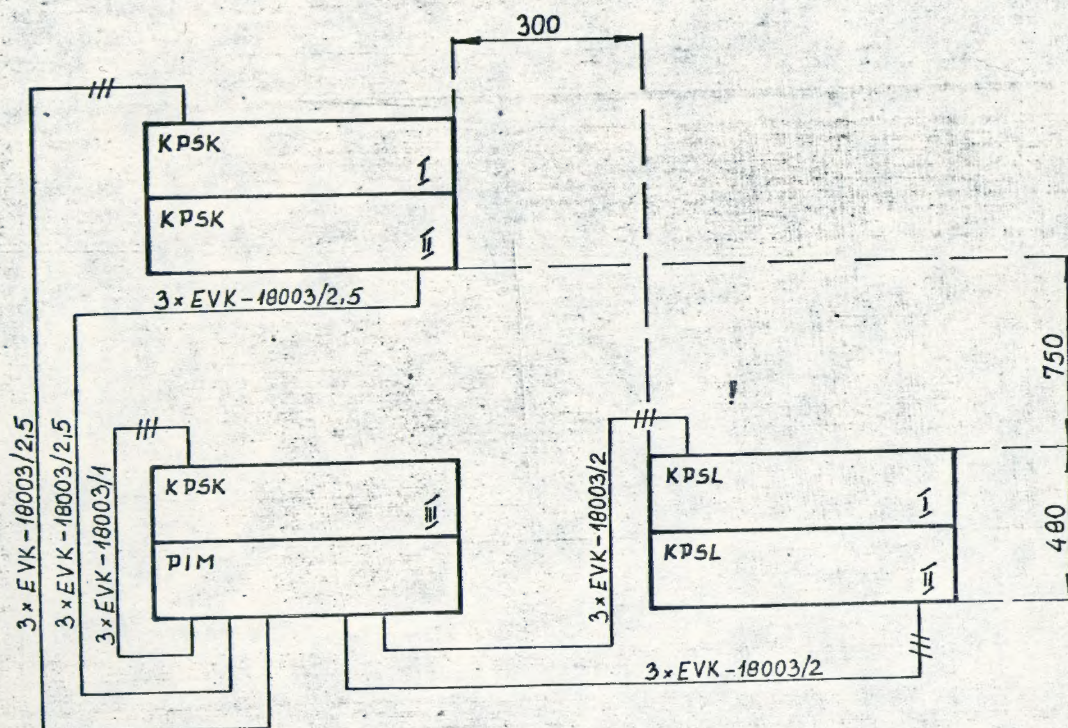


Rys. 26. Przykładowe rozmieszczenie zestawów ZWA i PZA na stojaku.

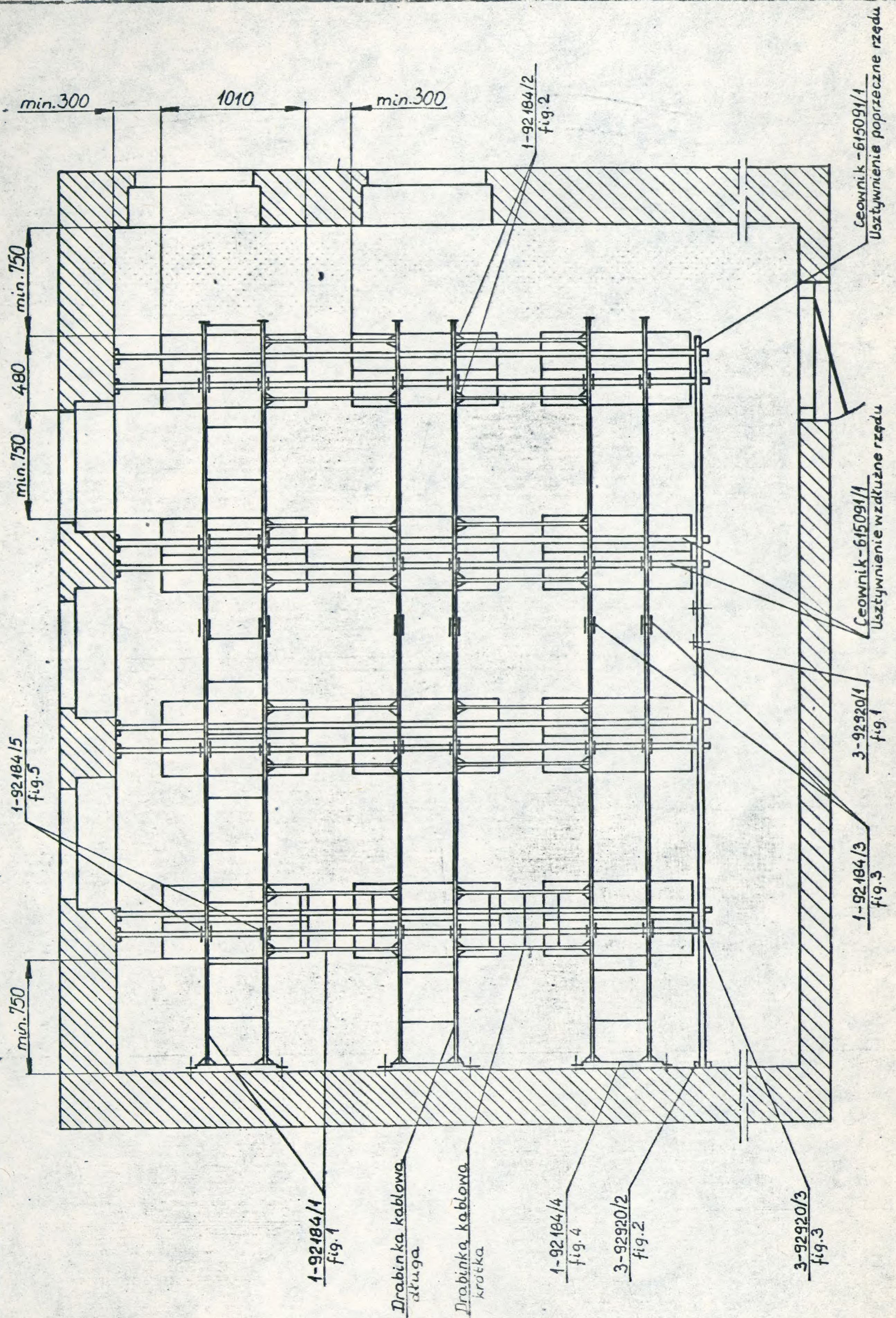
WARIANT I



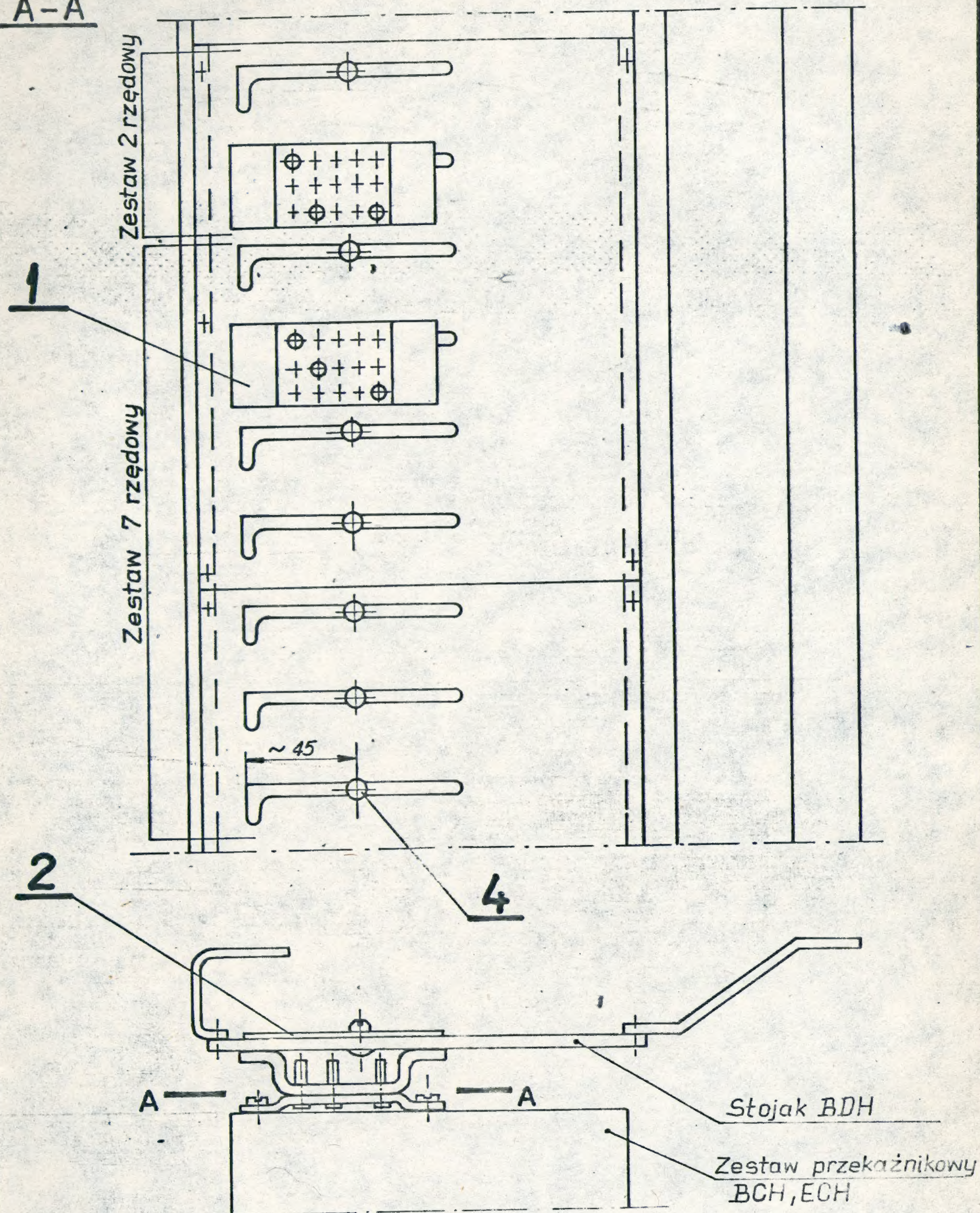
WARIANT II



Rys. 27. Przykładowe warianty rozmieszczenia stojaków BDH-159 dwustronnych w przekaźnikowni.



Rys. 28. Zestawienie stojaków BDH-159



Uwaga: Rysunek figuruje w dok. BDH pod n-rem 4-93489.

Rys. 29. Sposób montażu zespołu tożsamościowego.